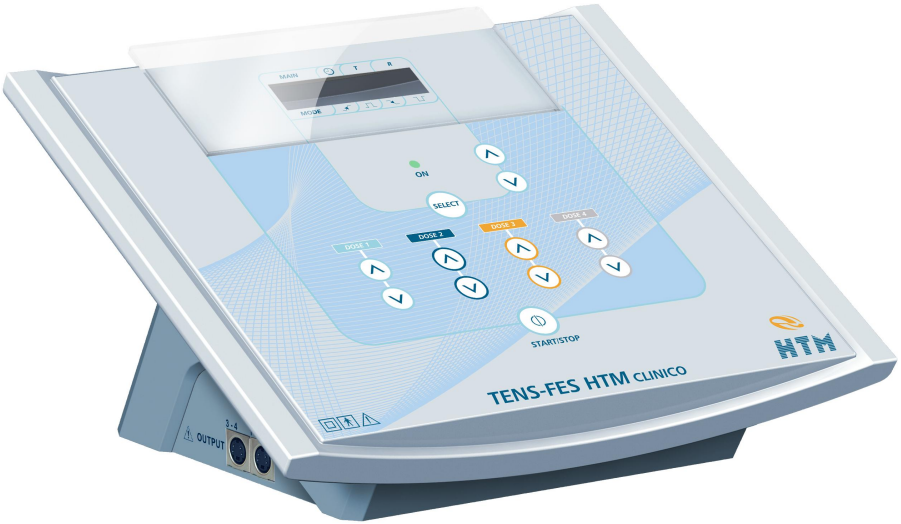
MANUAL DOS EQUIPAMENTOS
“TENS-FES HTM CLÍNICO 2 CANAIS”
“TENS-FES HTM CLÍNICO 4 CANAIS”



REGISTRO ANVISA nº: 80212480007

HTM Indústria de Equipamentos Eletro-Eletrônicos Ltda.
Av. Carlos A. do A. Sobrinho, 186 CEP:13901-160 Amparo SP Brasil
Tel/Fax (19) 3807-7741 CNPJ: 03.271.206/0001-44 IE: 168.041.609.112
www.htmeletronica.com.br Autoriz. Func. ANVISA: U9M2213X0165
Engº Téc. Resp.: Paulo G. S. Lopes CREA/SP. nº 50.604.839-88
Téc. Resp. Subst.: Adriano P. de Moraes CREA/SP. nº 50.623.806-47

Revisão: 07

ÍNDICE

1

APRESENTAÇÃO

1.1 CARO CLIENTE 7
1.2 O MANUAL 7
1.3 SOBRE O EQUIPAMENTO TENS-FES HTM CLÍNICO 8

2

CUIDADOS NECESSÁRIOS COM O EQUIPAMENTO

2.1 CUIDADOS TÉCNICOS 9
2.2 CUIDADOS COM A LIMPEZA 9
2.3 CUIDADOS NO ARMAZENAMENTO 9
2.4 CUIDADOS NO TRANSPORTE 10

3

ACESSÓRIOS QUE ACOMPANHAM O EQUIPAMENTO

3.1 ACESSÓRIOS DO EQUIPAMENTO TENS-FES HTM CLÍNICO 2 CANAIS 11
3.2 ACESSÓRIOS DO EQUIPAMENTO TENS-FES HTM CLÍNICO 4 CANAIS 12

4

INSTALAÇÃO

4.1 INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO TENS-FES HTM CLÍNICO 13
4.2 INTERFERÊNCIA ELETROMAGNÉTICA 13

ÍNDICE

5

CONSIDERAÇÕES SOBRE TENS

5.1 DEFINIÇÃO 15

5.2 EFEITOS DA TENS 15
5.3 INDICAÇÕES 16

5.4 CONTRA-INDICAÇÕES 17

5.5 BIOCOMPATIBILIDADE 18

5.6 POSICIONAMENTO DOS ELETRODOS 18
5.6.1 Posições para Colocação dos Eletrodos 20

5.7 PROCESSO DE APLICAÇÃO DE TENS 43
5.7.1 Preparação da Região a Ser Tratada 43
5.7.2 Fixação dos Eletrodos 43
5.7.3 Realização da Aplicação 43
5.7.4 Avaliação da Aplicação 44
5.7.5 Precauções 44

6

CONSIDERAÇÕES SOBRE FES

6.1 DEFINIÇÃO 46

6.2 EFEITOS DA FES 46

6.3 INDICAÇÕES 47

6.4 CONTRA-INDICAÇÕES 47

6.5 SITUAÇÕES QUE PODEM TER SUA CARACTERÍSTICAS ALTERADAS PELA FES..... 48

6.6 POSICIONAMENTO DOS ELETRODOS 48

6.7 PROCESSO DE APLICAÇÃO DE FES 49
6.7.1 Preparação da Região a Ser Tratada 49
6.7.2 Fixação dos Eletrodos 49
6.7.3 Realização da Aplicação 49

ÍNDICE

7

DOSIMETRIA DA TENS

7.1 TENS NORMAL 50
7.2 TENS CONVENCIONAL 50
7.3 TENS COM PULSOS MODULADOS (BURST) 51
7.4 TENS PARA ACUPUNTURA 51
7.5 TENS BREVE E INTENSO (BI) 51
7.6 TENS VARIAÇÃO DE FREQÜÊNCIA (CF) 52
7.7 TENS VARIAÇÃO DE INTENSIDADE E FREQÜÊNCIA (VIF) 52
7.8 CONSIDERAÇÕES 52
7.9 TEMPO DE APLICAÇÃO E AÇÃO 53
7.10 NÚMERO DE APLICAÇÕES 53
7.11 PROTOCOLOS PRÉ-DEFINIDOS 53

8

DOSIMETRIA DA FES

8.1 FORTALECIMENTO MUSCULAR 55
8.2 FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR 56
8.3 CONTROLE DA ESPASTICIDADE 56
8.4 AMPLITUDE DE MOVIMENTO E CONTRATURAS 57
8.5 PROTOCOLOS PRÉ-DEFINIDOS 58

9

COMANDOS E INDICAÇÕES DO EQUIPAMENTO TENS-FES HTM CLÍNICO

9.1 PAINEL TENS-FES HTM CLÍNICO 2 CANAIS 60
9.1.1 Descrição dos Comandos e Indicações do TENS-FES HTM CLÍNICO 2 CANAIS 60
9.2 PAINEL TENS-FES HTM CLÍNICO 4 CANAIS 62

ÍNDICE

9.2.1 Descrição dos Comandos e Indicações do TENS-FES HTM CLÍNICO 4 CANAIS 62
9.3 PARTE POSTERIOR DO EQUIPAMENTO TENS-FES HTM CLÍNICO 64
9.3.1 Descrição dos Comandos e da Entrada da parte posterior do Equipamento TENS-FES HTM CLÍNICO 64
9.4 LATERAL DIREITA DO EQUIPAMENTO TENS-FES HTM CLÍNICO 2 CANAIS 65
9.4.1 Descrição das Saídas da Lateral Direita do Equipamento TENS-FES HTM CLÍNICO 2 CANAIS 65
9.5 LATERAL DIREITA DO EQUIPAMENTO TENS-FES HTM CLÍNICO 4 CANAIS 66
9.5.1 Descrição das Saídas da Lateral Direita do Equipamento TENS-FES HTM CLÍNICO 4 CANAIS 66
9.6 LATERAL ESQUERDA DO EQUIPAMENTO TENS-FES HTM CLÍNICO 67
9.6.1 Descrição do Comandos da Lateral Esquerda do Equipamento TENS-FES HTM CLÍNICO 67

10

OPERAÇÃO DO EQUIPAMENTO

10.1 OPERAÇÃO DO EQUIPAMENTO TENS-FES HTM CLÍNICO 68

11

MANUTENÇÃO DO EQUIPAMENTO

11.1 MANUTENÇÃO CORRETIVA 76
11.2 ENVIO DE EQUIPAMENTO À ASSISTÊNCIA TÉCNICA 77
11.3 MEIO AMBIENTE 78

ÍNDICE

12

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO TENS-FES HTM CLÍNICO

12.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO TENS-FES HTM CLÍNICO 2 CANAIS 79

12.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO TENS-FES HTM CLÍNICO 4 CANAIS 80

12.3 FUNCIONAMENTO DO EQUIPAMENTO TENS-FES HTM CLÍNICO 82

12.3.1 Diagrama em blocos do Equipamento TENS-FES HTM CLÍNICO 82

12.4 CLASSIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO TENS-FES HTM CLÍNICO QUANTO A NORMA NBR IEC 60601-1 E IEC 60601-2-10 82

12.5 DESCRIÇÃO DAS SIMBOLOGIAS UTILIZADAS NO EQUIPAMENTO 83

12.6 DESCRIÇÃO DAS SIMBOLOGIAS UTILIZADAS NA EMBALAGEM 84

12.7 ESQUEMAS DE CIRCUITOS, LISTA DE PEÇAS, COMPONENTES E INSTRUÇÕES DE CALIBRAÇÃO 85

13

CERTIFICADO DE GARANTIA

13 CERTIFICADO DE GARANTIA 86

1 APRESENTAÇÃO

1.1 CARO CLIENTE

Parabéns!!! Você agora possui um equipamento de alta tecnologia e de qualidade excepcional que, aliado a seus conhecimentos, produzirá excelentes resultados em seus tratamentos.
Contudo, para que você possa explorar ao máximo os recursos do equipamento, garantindo sua segurança e a de seus pacientes, é imprescindível que você leia este manual e siga corretamente suas instruções. Assim, você desempenhará a função de um profissional com elevado padrão de atendimento.
Nós, da HTM Eletrônica, estamos prontos para esclarecer quaisquer dúvidas sobre a operação do equipamento e também para ouvir sua opinião e suas sugestões sobre o mesmo.

1.2 O MANUAL

Este manual descreve todo processo de instalação, montagem, operação e características técnicas do equipamento TENS-FES HTM CLÍNICO, além de importantes considerações sobre o TENS e o FES, no tangente a sua geração, forma de onda, indicações, contra-indicações, entre outras informações.

Este manual contém as informações necessárias para o uso correto do equipamento TENS-FES HTM CLÍNICO. Ele foi elaborado por profissionais treinados e com qualificação técnica necessária para esse tipo de literatura.

1.3 SOBRE O EQUIPAMENTO TENS-FES HTM CLÍNICO

O TENS-FES HTM CLÍNICO é um equipamento que permite Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea e Estimulação Elétrica Neuromuscular Funcional de maneira prática e objetivasendo apresentado em duas versões 2 CANAIS e 4 CANAIS. Caracteriza-se por apresentar as seguintes vantagens:

þ Apresenta design revolucionário, que alia beleza e praticidade na operação, além de possuir como característica, a portabilidade.

þ Capaz de fornecer doses de 100mA, em 100 ohms, nos dois canais simultaneamente, permitindo estimulação em grandes áreas.

þ É desenvolvido com a mais alta tecnologia digital, obtendo um elevado rendimento.

þ Microcontrolado com controles de parâmetros digitais.

þ Permite estimulação como TENS e como FES com 9 modos diferentes de aplicação.

þ Equipamento projetado para atender as necessidades referente a terapia para estimulação neuromuscular, atendendo a Norma Geral NBR IEC 60601-1 e Norma Específica NBR IEC 60601-2-10 ambas exigidas pelo Ministério da Saúde.

2 CUIDADOS NECESSÁRIOS COM O EQUIPAMENTO

2.1 CUIDADOS TÉCNICOS

þ Antes de ligar o equipamento, certifique-se que está ligando-o conforme as especificações técnicas localizadas na etiqueta do equipamento ou no item Especificações Técnicas do Equipamento TENS-FES HTM CLÍNICO.

þ Não abra o equipamento em hipótese alguma, pois, além de perder a garantia, você estará pondo em risco a sua saúde. Qualquer defeito, envie o equipamento à Assistência Técnica Autorizada HTM Eletrônica mais próxima de sua cidade.

þ Nunca desconecte o plug da tomada puxando pelo cabo de força.

þ Não utilize o equipamento empilhado ou adjacente a outro equipamento.

þ Para aumentar a vida útil dos cabos, não desconecte-os do equipamento ou dos eletrodos puxando pelos fios.

2.2 CUIDADOS COM A LIMPEZA

þ Após a utilização dos eletrodos, lave-os com água corrente e sabão neutro.

þ Para limpar o equipamento e seus acessórios, utilize um pano seco. Agindo assim você estará conservando seu equipamento.

2.3 CUIDADOS NO ARMAZENAMENTO

þ Não armazene o equipamento em locais úmidos ou sujeitos a condensação.

þ Não armazene o equipamento em ambiente com temperatura superior a 60ºC ou inferior a -20ºC.

þ Não exponha o equipamento direto aos raios de sol, chuva ou umidade excessiva.

2.4 CUIDADOS NO TRANSPORTE

þ Se houver necessidade de transportar o equipamento, utilize o mesmo processo de embalagem utilizado pela HTM Eletrônica. Procedendo desta forma, você estará garantindo a integridade do equipamento. Para isso, aconselha-se que a embalagem do equipamento seja guardada.

þ Na remessa de equipamento entre localidades, recomendamos o uso de transportadoras para os seguintes modelos:
- DIATHERAPIC MICROWAVE
- DIATHERAPIC SHORTWAVE
- BEAUTY DERMO
- BEAUTY STEAM.

Demais equipamentos podem ser transportados, também, pelos Correios.

É importante enfatizar o uso dos materiais de embalagem em todos os casos de transporte do equipamento.

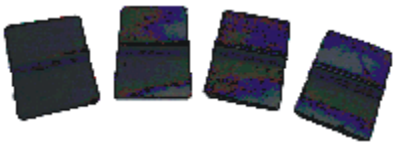
3 ACESSÓRIOS QUE ACOMPANHAM O EQUIPAMENTO

3.1 ACESSÓRIOS DO EQUIPAMENTO TENS-FES HTM CLÍNICO 2 CANAIS

þ 01 CD com o Manual de Instruções do equipamento TENS-FES HTM CLÍNICO 2 CANAIS.

þ 02 Cabos para aplicação.

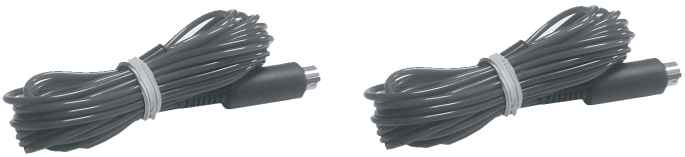
þ 04 Eletrodos 3 cm x 5 cm.



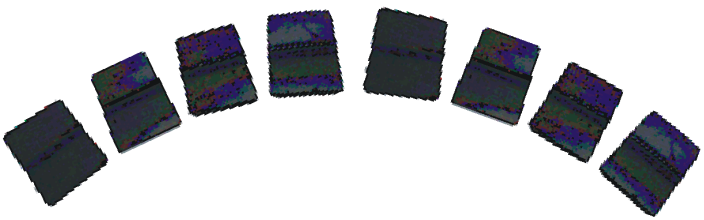
3.2 ACESSÓRIOS DO EQUIPAMENTO TENS-FES HTM CLÍNICO 4 CANAIS

þ 01 CD com o Manual de Instruções do equipamento TENS-FES HTM CLÍNICO 4 CANAIS.

þ 02 Cabos para aplicação.



þ 08 Eletrodos 3 cm x 5 cm.



4 INSTALAÇÃO

4.1 INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO TENS-FES HTM CLÍNICO

1) Conecte os cabos para aplicação nas saídas do equipamento.

2) Conecte os cabos de aplicação nos orifícios dos eletrodos. Os pinos dos cabos para aplicação devem ser introduzidos completamente nos eletrodos.

3) Conecte o plug do equipamento na tomada. O equipamento TENS-FES HTM CLÍNICO possui, em sua parte posterior, uma chave seletora que sai de fábrica selecionada para operar em 220V. Caso a tensão da tomada onde ele será ligado seja 110V, deve-se mudar a posição da chave para 110V.

NOTA!

Se a chave estiver selecionada para 110V e o equipamento for ligado em 220V, o mesmo poderá sofrer danos que serão reparados somente pela HTM Eletrônica ou por uma Assistência Técnica Autorizada.

4) Recomenda-se que o equipamento seja instalado em lugares que trabalhem de acordo com a norma NBR 13534, que diz respeito a instalações de clínicas e hospitais.

4.2 INTERFERÊNCIA ELETROMAGNÉTICA

O equipamento TENS-FES HTM CLÍNICO não causa interferência significativa em outros equipamentos, porém, pode sofrer interferência e ter suas funções alteradas se submetido a campo eletromagnético de grande intensidade. Com base nesta informação devemos tomar as seguintes precauções:

þ O TENS-FES HTM CLÍNICO não deve ser ligado fisicamente próximo a equipamentos de Diatermia e Motores Elétricos.

þ O sistema de alimentação (fases e neutro) do TENS-FES HTM CLÍNICO deve ser separado do sistema utilizado pelos equipamentos de Diatermia e Motores Elétricos.

þ O equipamento TENS-FES HTM CLÍNICO requer precauções especiais em ralação a sua COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA e precisa ser instalado e colocado em funcionamento de acordo com as informações sobre COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA fornecidas neste manual.

þ Equipamentos de RF móveis e portáteis podem afetar o equipamento TENS-FES HTM CLÍNICO.

þ O uso de cabos e acessórios diferentes daqueles especificados no manual pode resultar em aumento da emissão ou diminuição da imunidade do equipamento.

NOTA!

"Atenção: Equipamento pretendido para uso somente por profissionais de saúde. Este equipamento pode causar rádio interferência ou pode interromper a operação de equipamentos próximos. Pode ser necessário tomar medidas mitigatórias, como re-orientação ou re-locação do equipamento ou blindagem do local".

5 CONSIDERAÇÕES SOBRE TENS

5.1 DEFINIÇÃO

A palavra TENS corresponde a abreviação do termo inglês **Transcutaneous Eletrical Nervous Stimulation**, que significa Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea. Qualquer equipamento utilizado para gerar estímulos elétricos, de forma não invasiva, é um TENS, porém convencionou-se utilizar o termo TENS para referir ao equipamentos que geram correntes elétricas para fins de analgesia. Esta corrente elétrica é aplicada de forma agradável, sem oferecer riscos ao paciente.
A vantagem dessa forma de analgésico reside no fato de não ser invasivo e não apresenta efeitos colaterais.
A corrente elétrica gerada pelo TENS HTM é uma corrente bifásica, assimétrica, balanceada, que permite o ajuste da freqüência de repetição e da largura do pulso positivo. Por tratar-se de uma corrente bifásica balanceada, não ocorre troca de íons.

5.2 EFEITOS DA TENS

Muitas pesquisas foram realizadas nos últimos anos para verificar a eficiência da TENS no alívio a dor. Os estudos desenvolvidos nesta área se resumem a dados estatísticos, retirados de experimentos envolvendo um grande número de pacientes. As pesquisas tinham como objetivo avaliar, através de relatos e de análise das reduções da quantidade de analgésicos consumidos pelos pacientes, a eficácia da TENS comparado ao fator psicológico e aos medicamentos. Para isso os pacientes eram divididos em três grupos. Um dos grupos recebia o tratamento convencional, um outro grupo fazia uso de TENS e o terceiro grupo era submetido ao tratamento com um TENS sem bateria (simulação). O resultado das pesquisas, de uma maneira geral, mostram que pacientes tratados com TENS sem bateria, em quase

sua totalidade, necessitaram receber medicamentos associados para eliminação da dor. Já os pacientes tratados com TENS, reduziu-se em 60% o uso de medicamentos comparado aos pacientes em tratamento convencional. Outra observação relevante reside no fato de que os pacientes submetidos a TENS tinham o tempo de recuperação menor comparado aos outros pacientes. Cada tipo de dor foi analisada separadamente, sendo que entre as dores estudadas temos as causadas por:

- pós-operatório de cirurgias abdominais;
- cirurgias altas;
- cirurgias do joelho;
- colecistectomias;
- dor de parto;
- dor de cabeça;
- dor osteoartrítica do joelho;
- dor abdominal.
- pós-cesariana;
- pós-laparotomia;
- dor de dente;
- dor crônica;
- dor lombar;
- dor artrítica;

5.3 INDICAÇÕES

As principais aplicações da TENS são nos tratamentos de:

- dores crônicas em geral;
- distensões musculares;
- entorses;
- dores lombares;
- dores cervicais;
- dores de câncer;
- bursites;
- dores no coto de amputação;
- dores pós-operatória;
- contusões;
- luxações;
- dores ciatalgias;
- dores no tórax;
- artrites;
- causalgias;
- dores abdominais;

- dores de cabeça;
- dor de dente;
- pós-cesariana;
- pós-laparotomia;
- dores de parto;
- dores osteoartrítica do joelho;
- dores nas costas;
- neuropatias e neurites;
- cirurgias do joelho;
- colecistectomias;
- dores lombar;
- lesões na medula.

5.4 CONTRA-INDICAÇÕES

- Aplicação dos eletrodos próximo ao tórax pode aumentar o risco de fibrilação cardíaca.
- A TENS não deve ser aplicado sobre as regiões caróticas e globo-faríngea.
- Não deve ser utilizado TENS em pacientes portadores de marca-passos ou outro dispositivo eletrônico implantado.
- A aplicação de TENS em mulheres grávida só deve ocorrer com acompanhamento do médico, sendo que os três primeiros meses é totalmente desaconselhável as aplicações na região lombar e abdominal.
- Pacientes portadores de doenças cardíacas não devem ser submetidos a tratamento com TENS.
- Não deve ser utilizado TENS sobre as pálpebras.
- A TENS não deve ser utilizado em caso de dores não diagnosticadas, pois pode mascarar doenças graves.
- A utilização de TENS em crianças, epiléticos e pessoas idosas deve ser realizada com acompanhamento médico.
- A utilização de TENS deve ser feita mediante indicação de um fisioterapeuta ou médico.
- A aplicação simultânea, em um paciente, de equipamento de ondas

curtas, ou microondas ou equipamento cirúrgico de alta freqüência com TENS pode resultar em queimaduras no local de aplicação dos eletrodos da TENS, além de poder causar danos ao equipamento de TENS.

þ A operação de equipamento de ondas curtas ou de microondas próxima ao equipamento de TENS pode produzir instabilidade nas correntes de saída do equipamento de TENS.

þ Aplicação dos eletrodos próximo ao tórax pode aumentar o risco de fibrilação cardíaca.

5.5 BIOCOMPATIBILIDADE

O silicone carbonado, material utilizado como matéria-prima dos eletrodos, não é nocivo a saúde ao entrar em contato com a pele durante a aplicação.

5.6 POSICIONAMENTO DOS ELETRODOS

O posicionamento dos eletrodos é de fundamental importância para obtenção de êxito no tratamento.
Existem varias maneiras de posicionar os eletrodos. As posições e os números de canais variam em cada uma das maneiras, porém as variações são todas realizadas para obter a maior abrangência da região afetada pela dor. Dentre as maneiras mais utilizadas pode-se citar:

þ Unilateral: Consiste na colocação de um eletrodo em um dos lados de uma articulação.

þ Bilateral: Consiste na colocação de dois eletrodos de um mesmo canal em um único lado das costa, do abdome, do braço, etc.

þ Cruzada: Consiste na utilização de 2 canais, dispondo os eletrodos de modo cruzado, obtendo uma elevada densidade de corrente na região da dor.

þ Proximal: Consiste na colocação dos eletrodos na parte superior da lesão. Esta forma de aplicação é bastante eficaz no tratamento de lesões medulares e nervos periféricos.

þ Distal: Consiste na colocação de pelo menos um eletrodo na região da dor para garantir que seja percebida a parestesia em toda área afetada pela dor.

þ Linear: Consiste na colocação do eletrodo tanto de forma proximal como distal, bem como em regiões com ramificações nervosas relacionadas a dor.

þ Alternada: Consiste na colocação de eletrodos de forma linear, alternando os canais de modo a conseguir uma distribuição mais homogênea da parestesia na região afetada pela dor.

þ Miótomo segmentalmente relacionado: Consiste na colocação dos eletrodos em músculos inervados pelos mesmos níveis medulares da região afetada pela dor; porém, mantendo-se certa distância da região afetada pela dor. Está forma de aplicação é indicada aos pacientes que apresentam dores insuportáveis.

þ Remota: Consiste na colocação dos eletrodos em regiões limitadas, tendo relação ou não com a região dolorosa. Podendo ter um sítio remoto localizado próxima, distal ou contralateral a região dolorosa. Emprega-se nestas regiões, na maioria das vezes, estimulação forte.

þ Região cervical alta: Consiste na colocação dos eletrodos atrás do ouvido e na parte superior do processo mastóide.

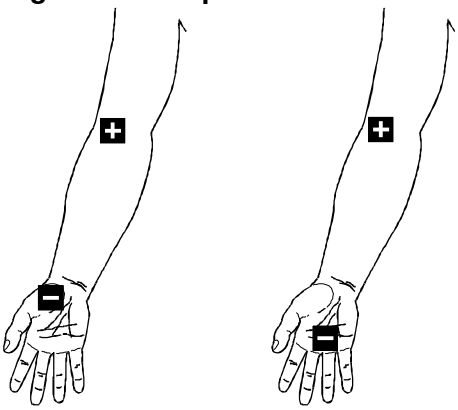
þ Transcraniana: Consiste na colocação dos eletrodos nas regiões temporais.

A seguir são apresentadas algumas sugestões quanto ao posicionamento dos eletrodos em função da patologia ou da região onde a dor está se manifestando.

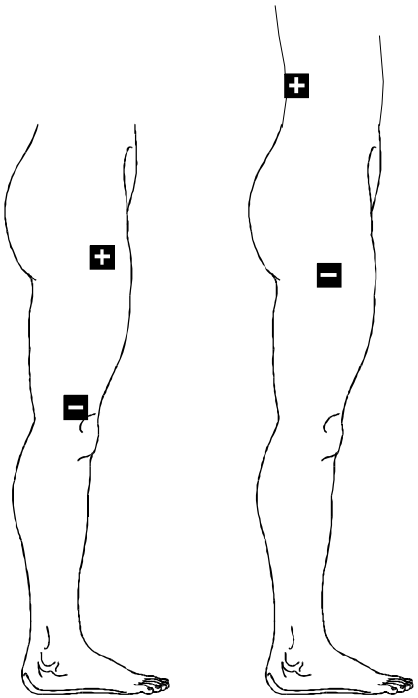
Os eletrodos a serem utilizados são de 3cm x 5cm.

5.6.1 Posições para Colocação dos Eletrodos

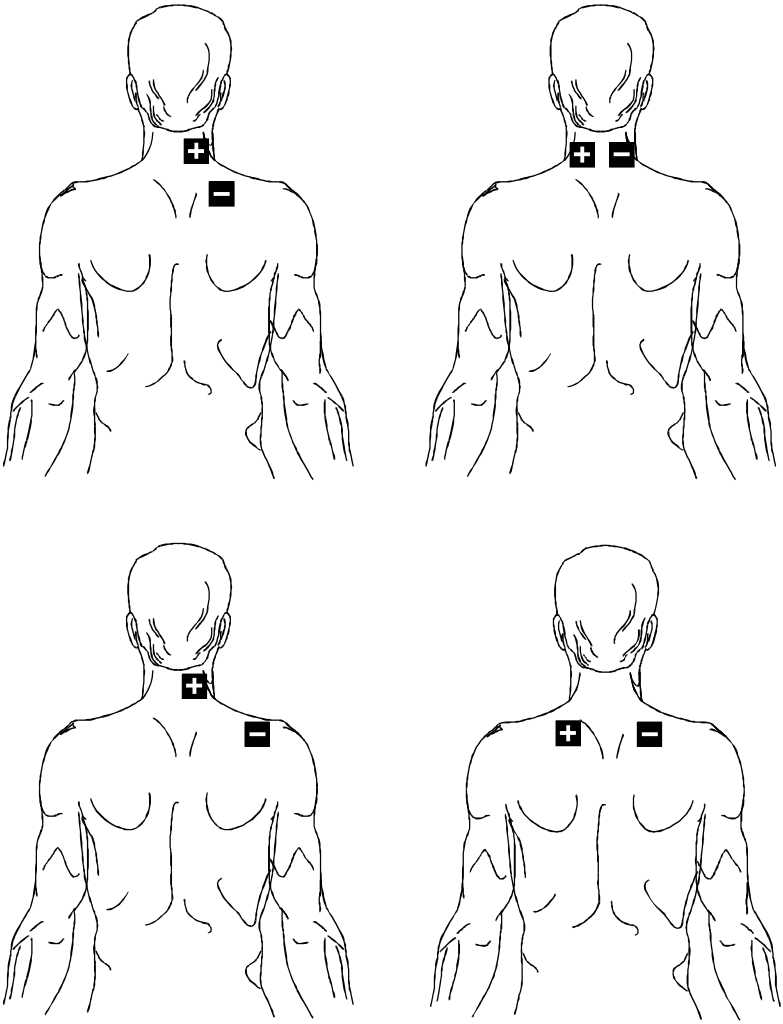
Artrose das falanges metacarpianas



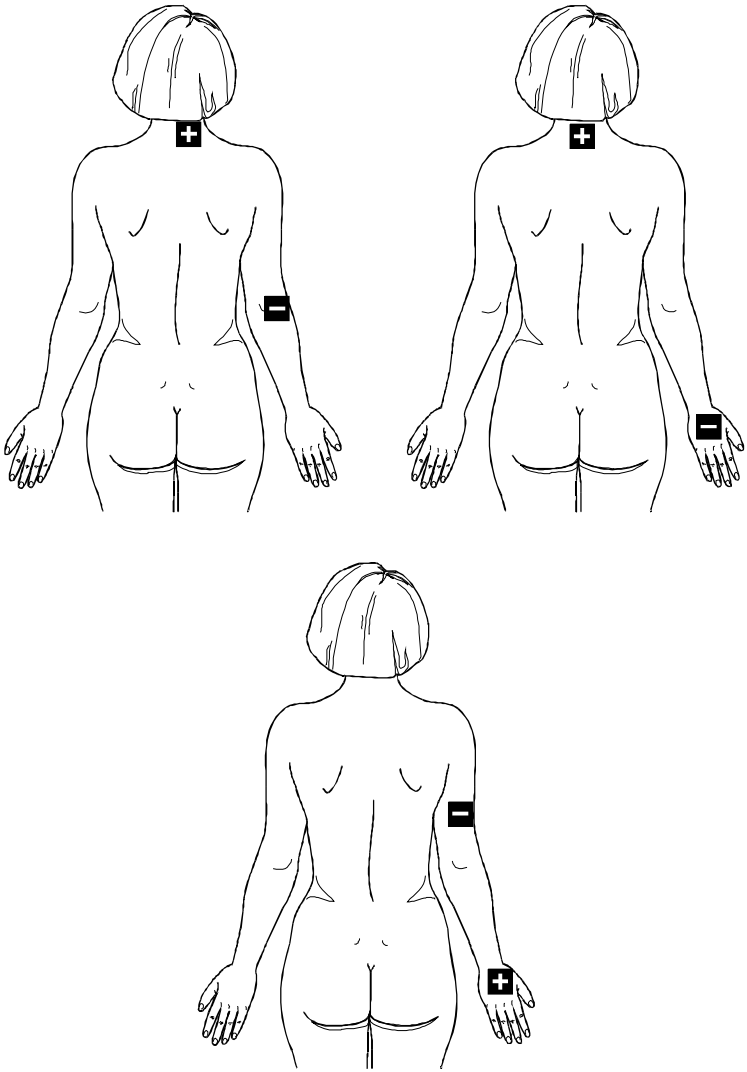
Coxalgias



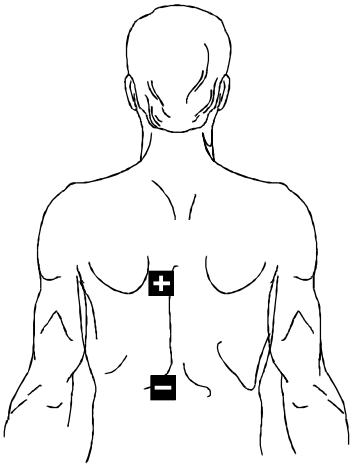
Cervicalgia



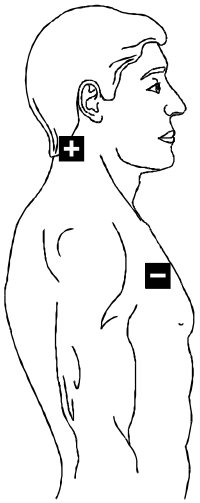
Epicondelites



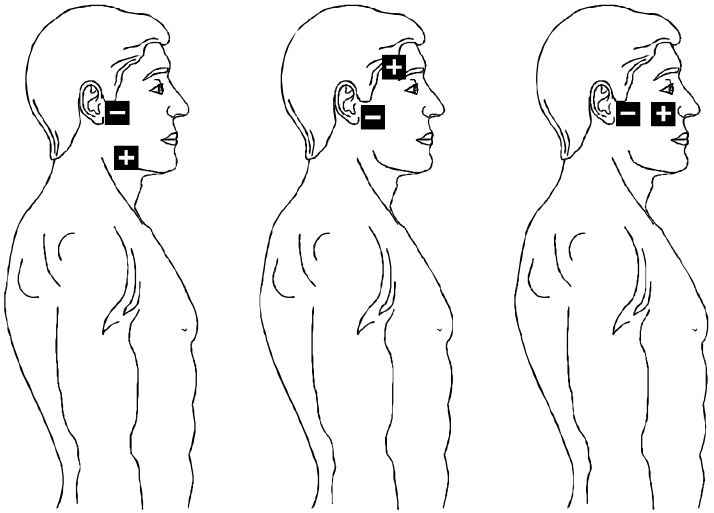
Herpes zostes



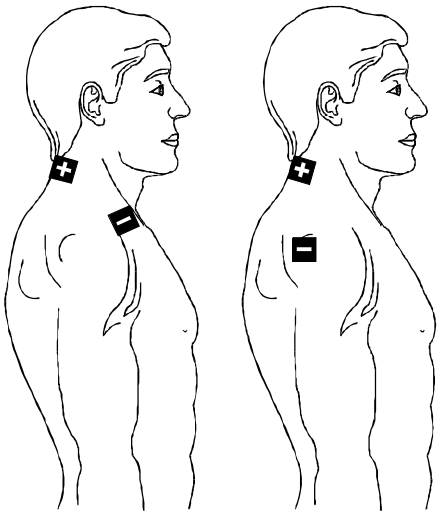
Torcicolo



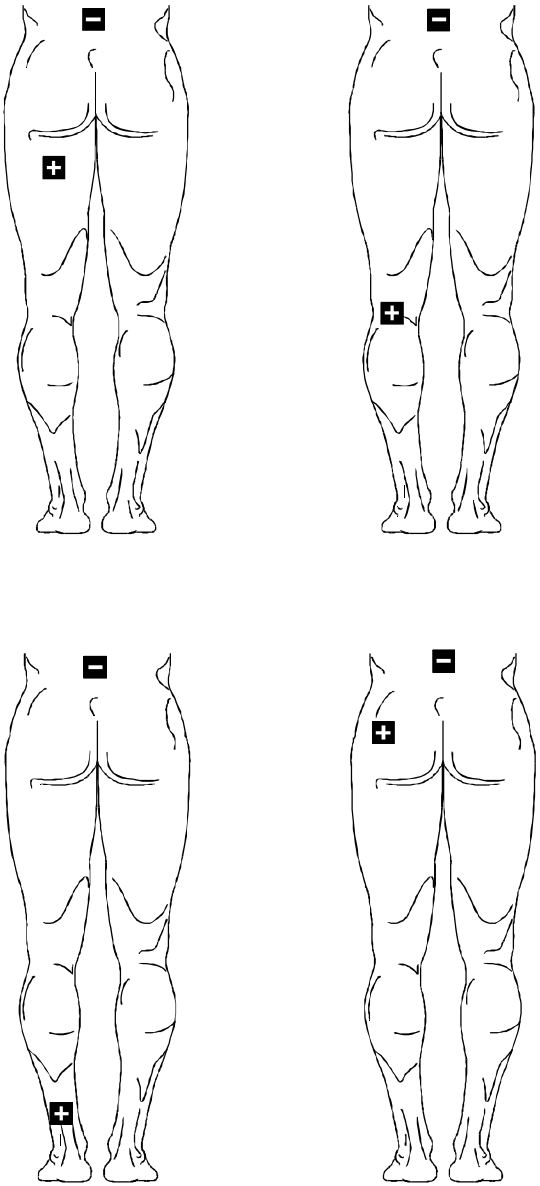
Nevralgia do Trigemio



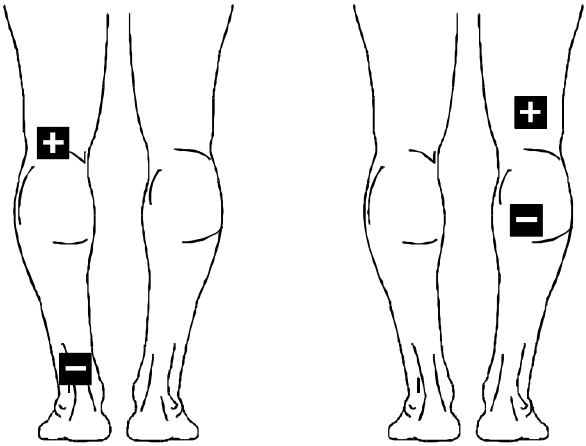
Dor no ombro



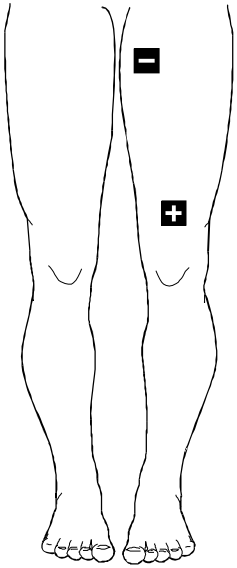
Lombociatalgia



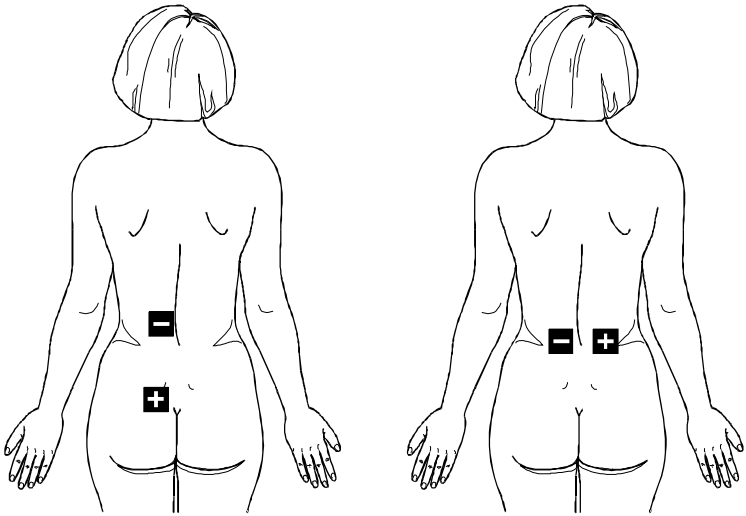
Tendinite no tendão calcâneo



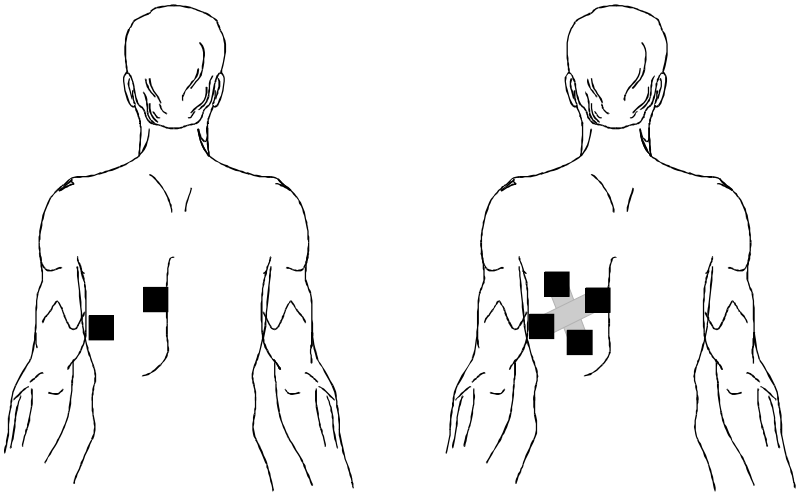
Síndrome dos adutores



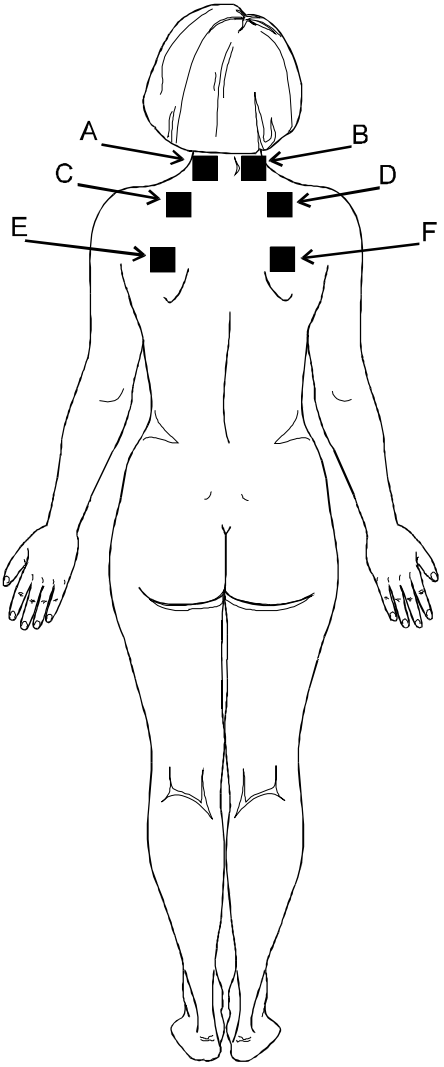
Lombalgias



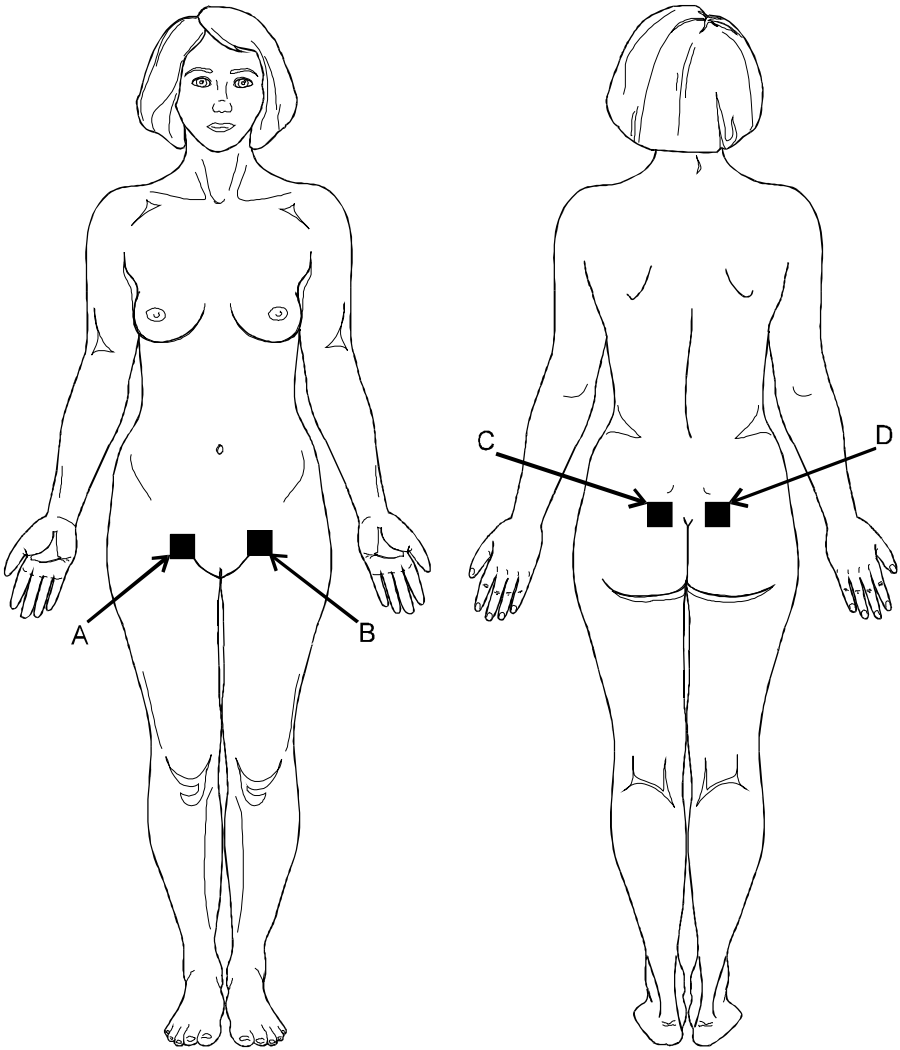
Combinação dois e quatro eletrodos



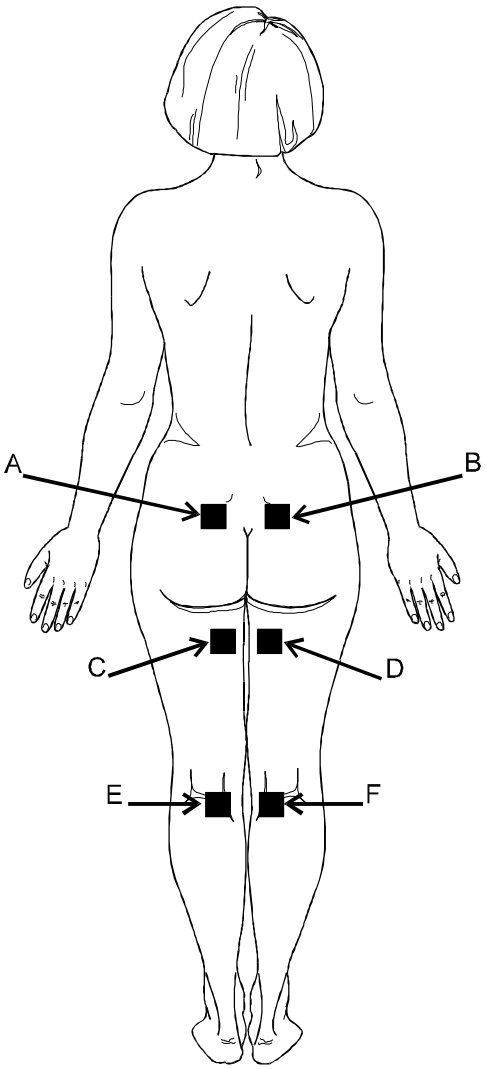
Combinações possíveis dos eletrodos: AB - CD - EF - AC - AE - BD - BF



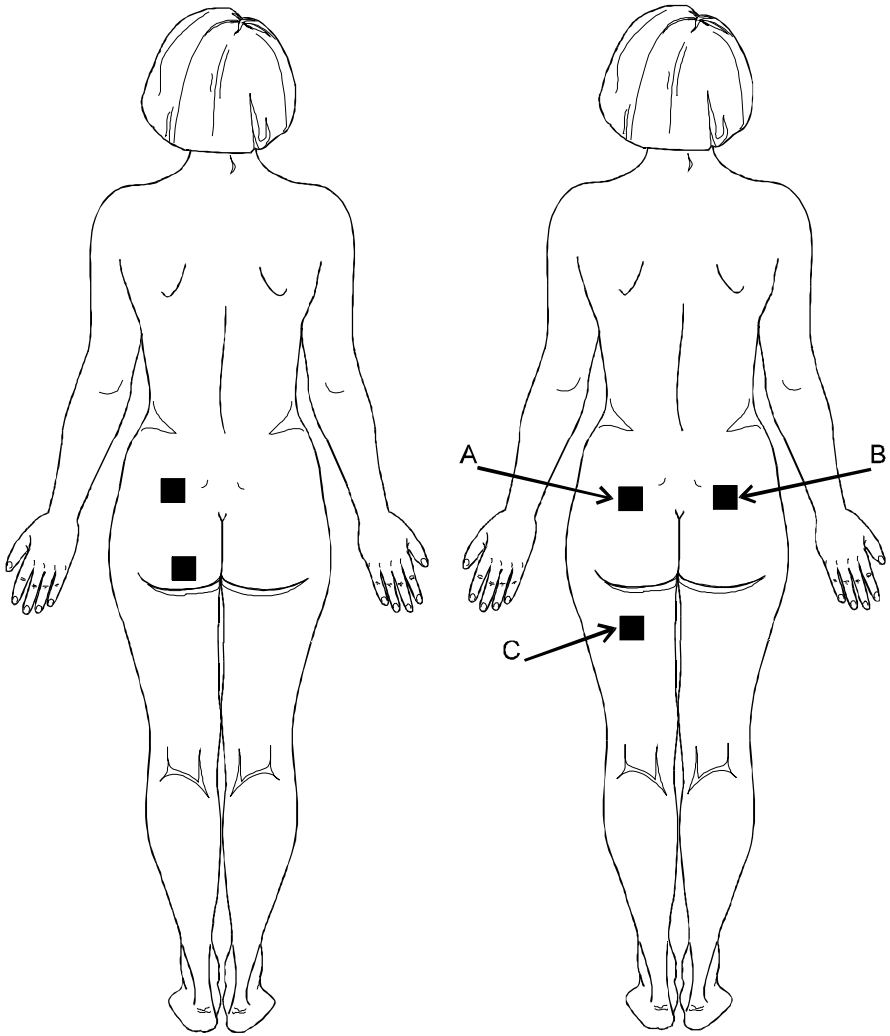
Combinações possíveis dos eletrodos: AB - BC - AD - BD



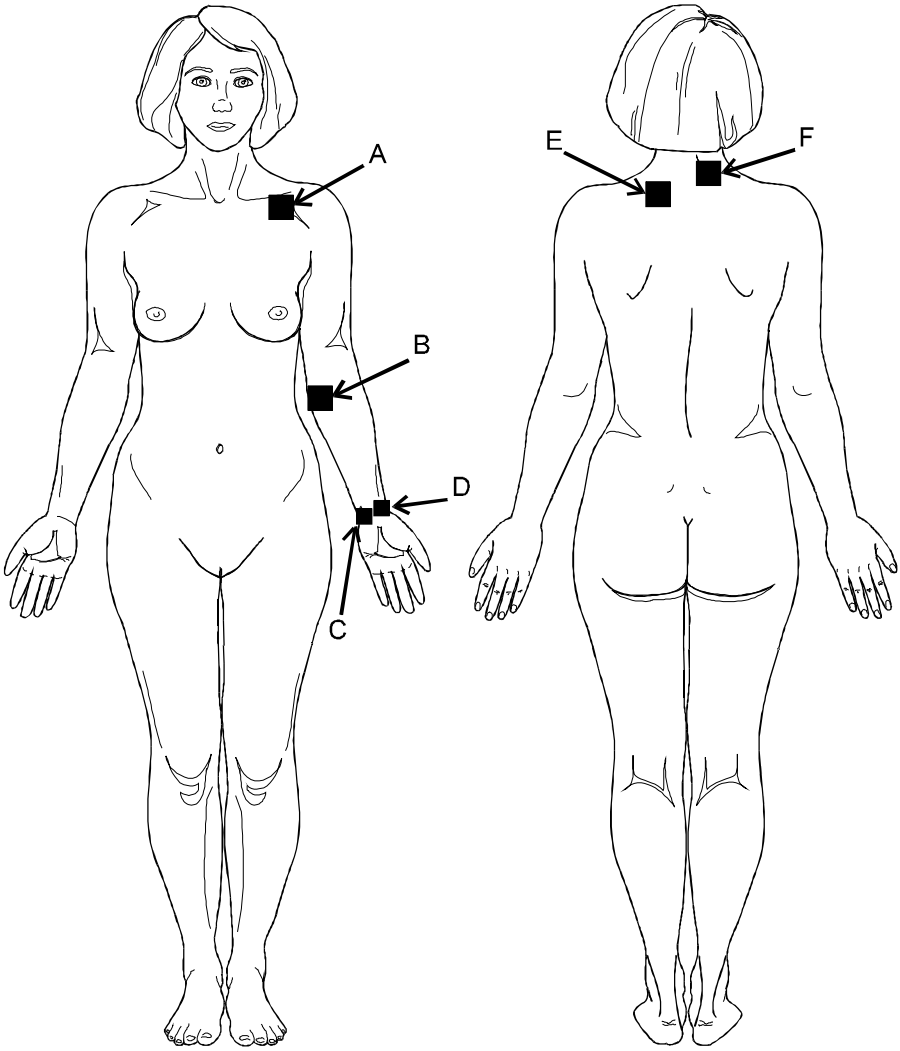
Combinações possíveis dos eletrodos: AC - AE - AB - BD - BF



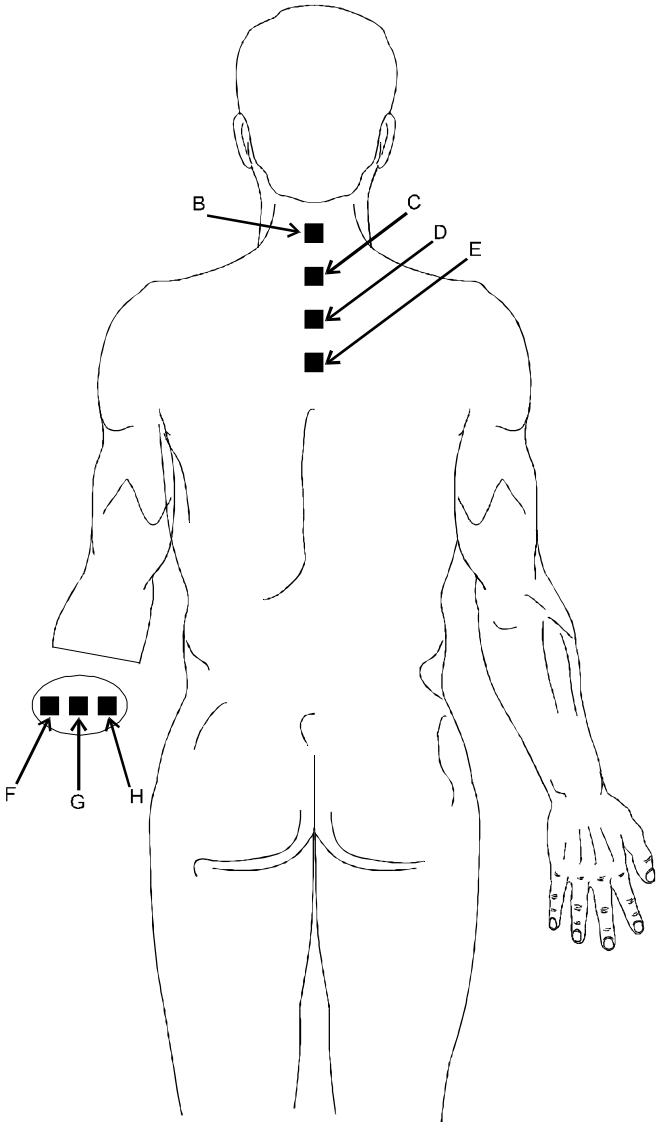
Combinações possíveis dos eletrodos: AB - BC - AC



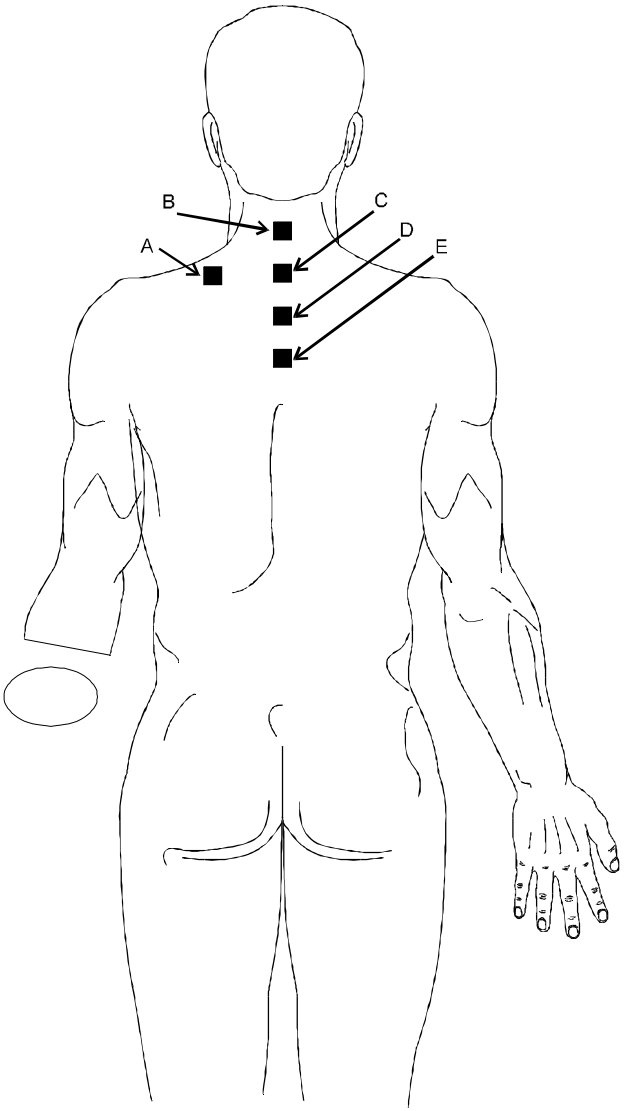
Combinações possíveis dos eletrodos: AB - AC - AD - BC - BD - BE - BF - CE - CF - DE - DF



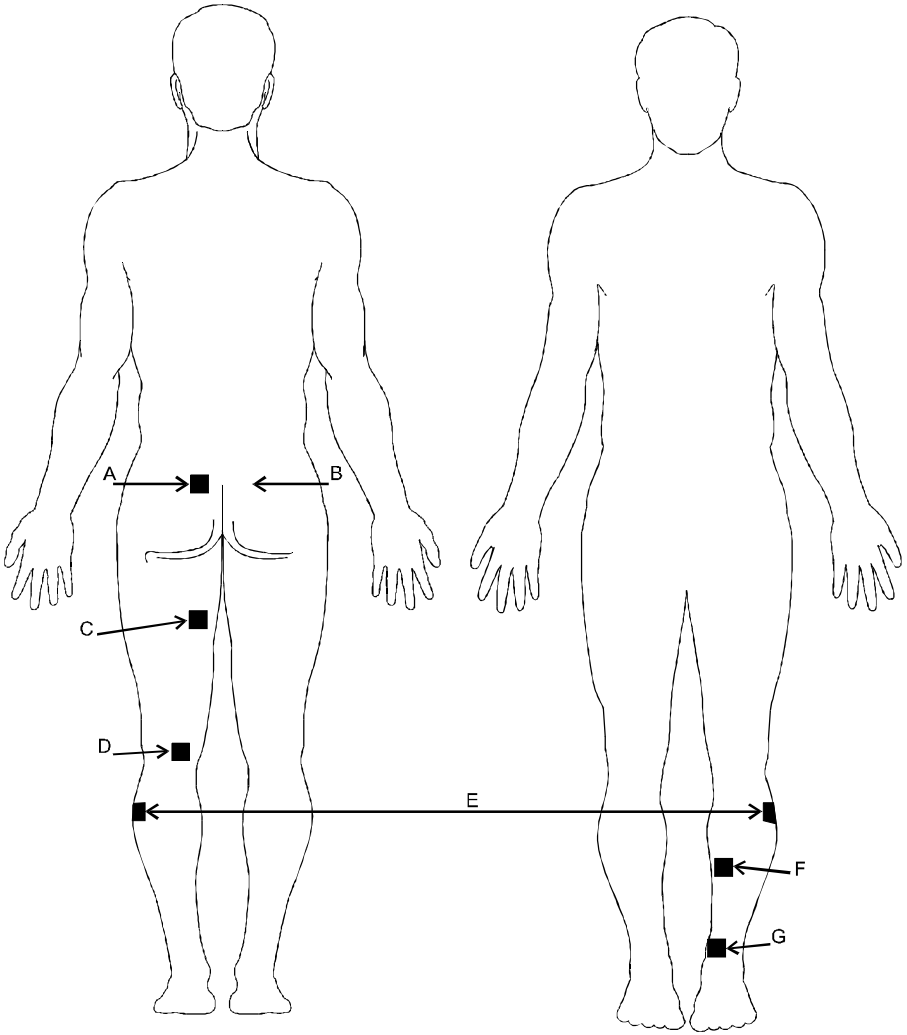
Combinações possíveis dos eletrodos: BG - CG - DG - EG - FH



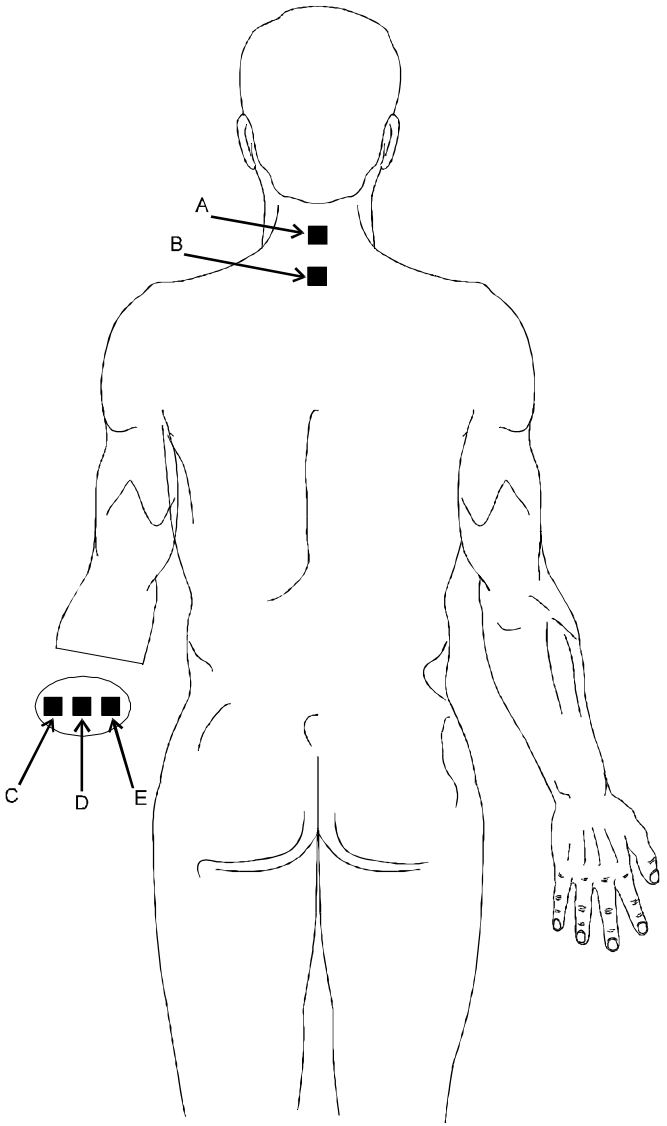
Combinações possíveis dos eletrodos: AB - AC - AD - AE



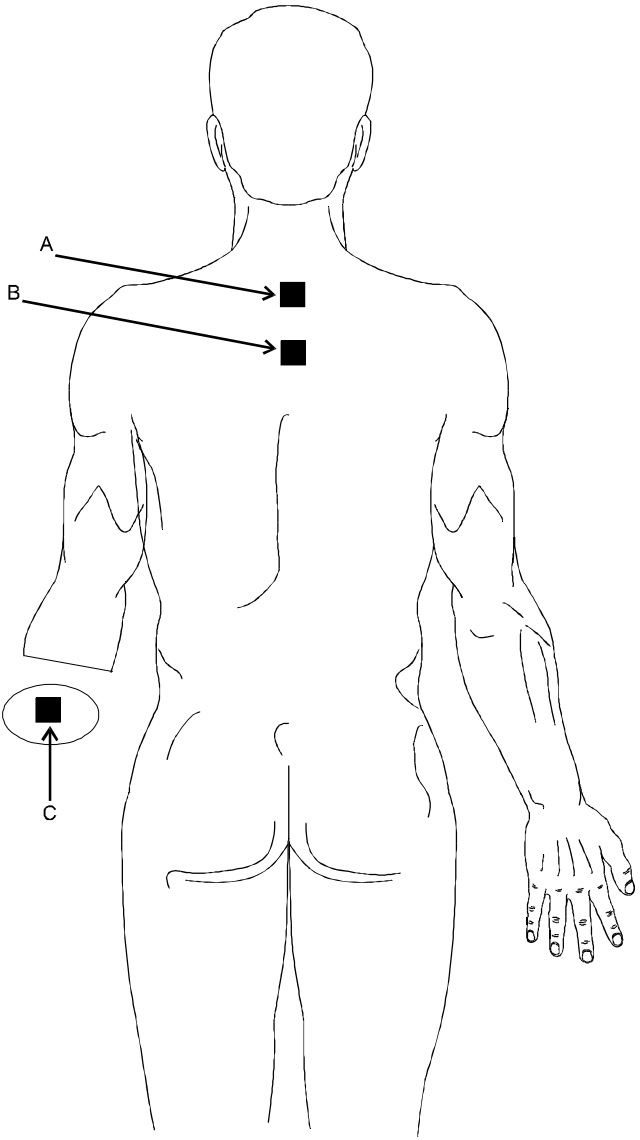
Combinações possíveis dos eletrodos: AC - AD - AE - AF - AG - BC - BD - BE - BF - BG



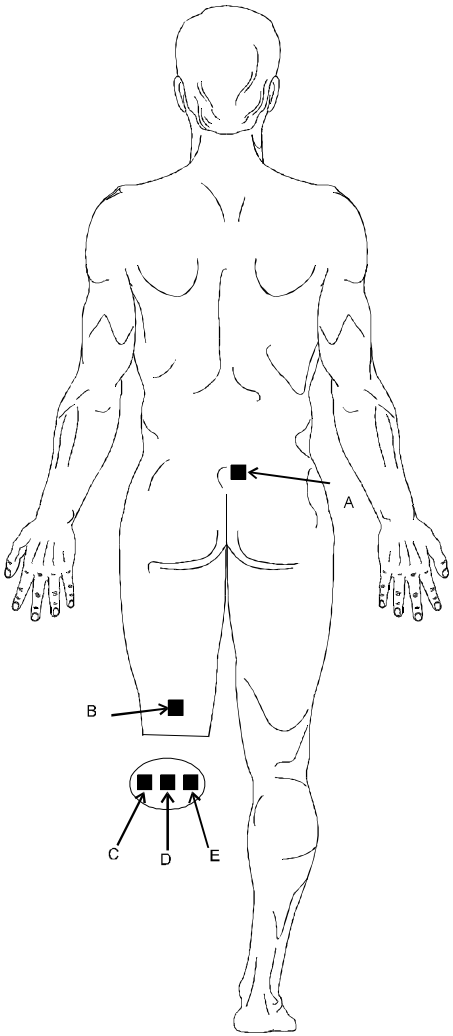
Combinações possíveis dos eletrodos: AB - AC - AD - AE - BC - BD - BE - CE



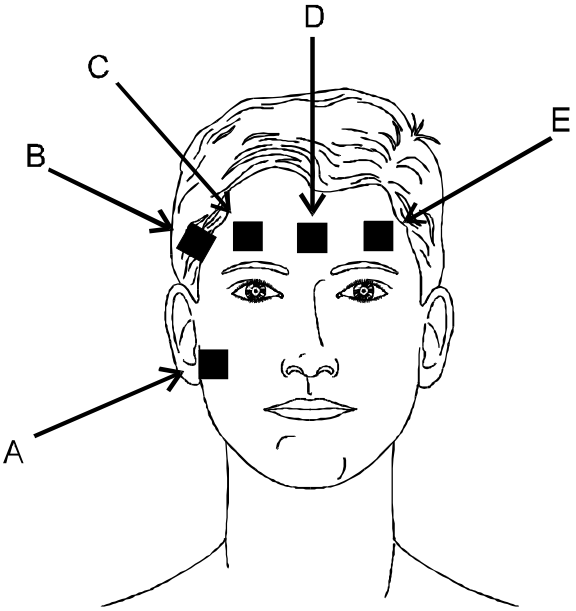
Combinações possíveis dos eletrodos: AB - AC - BC



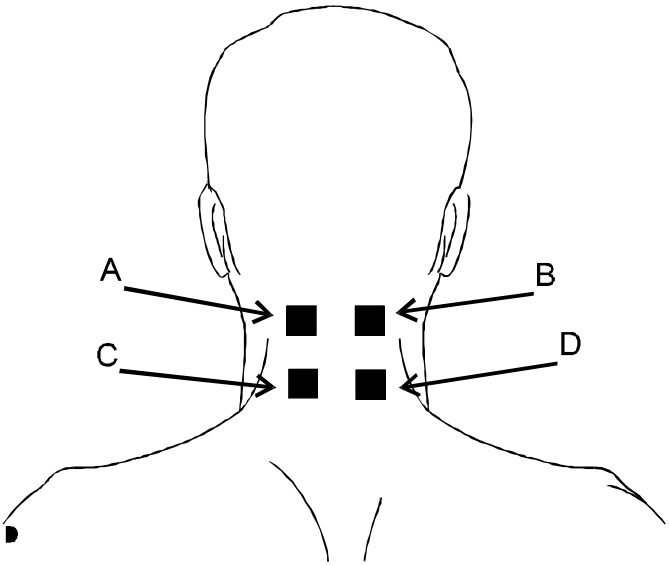
Combinações possíveis dos eletrodos: AC - AE - AB - BD - BF



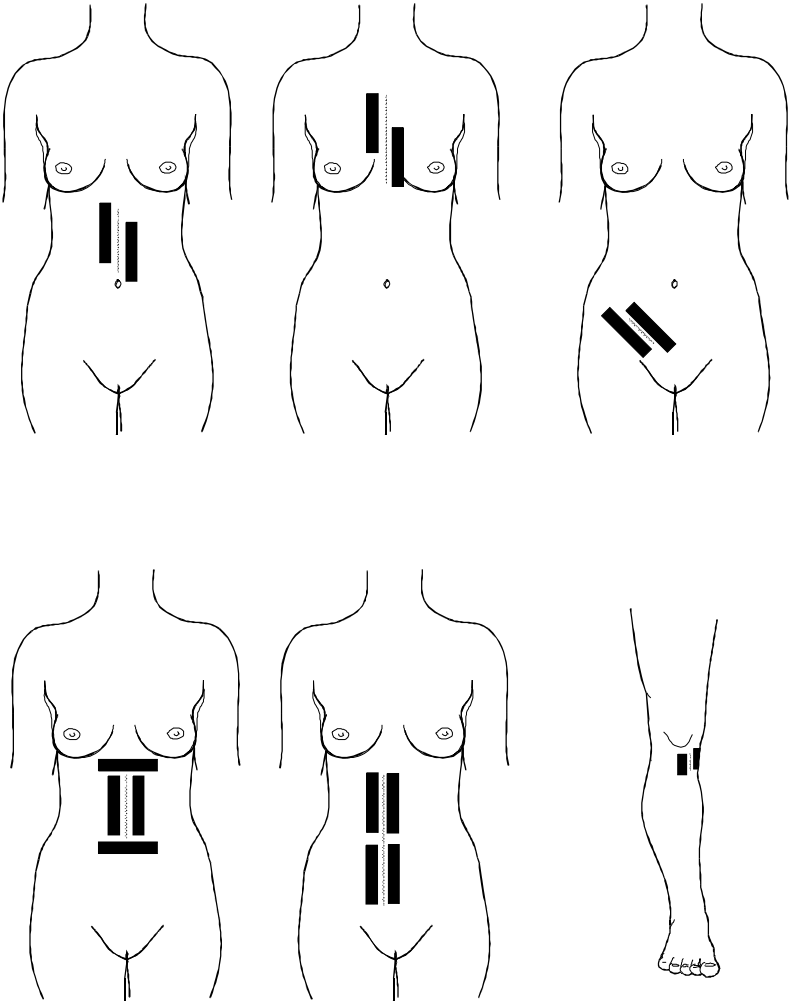
Combinações possíveis dos eletrodos: AB - AC - AD - AE - BE - CD

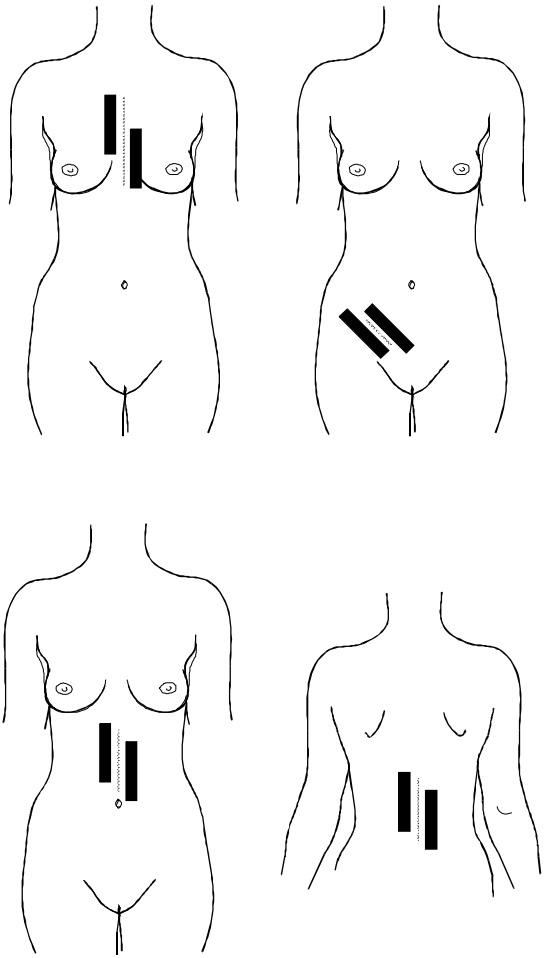


Combinações possíveis dos eletrodos: AB - CD



Posições dos eletrodos colocados para provocar analgesia pós operatória.





5.7 PROCESSO DE APLICAÇÃO DE TENS

5.7.1 Preparação da Região a ser Tratada

1) A região onde será aplicada a TENS deve ser limpa com sabão antialérgico, de forma a facilitar a circulação de corrente do eletrodo para a pele.

2) Se a região a ser tratada possuir elevada densidade de pêlos, estes podem dificultar o contato dos eletrodos a pele do paciente. Recomenda-se nestes caso uma tricotomia superficial.

5.7.2 Fixação dos Eletrodos

1) Coloque uma fina camada de gel nos eletrodos, suficiente para que toda a área do eletrodo permaneça em contato com a pele do paciente.

2) Coloque os eletrodos na região desejada. As orientações quanto ao posicionamento dos eletrodos estão descritas no item POSICIONAMENTO DOS ELETRODOS.

3) Fixe os eletrodos sobre a pele com uma fita adesiva.

5.7.3 Realização da Aplicação

1) Informe ao paciente que a aplicação irá começar e que as sensações por ele sentidas devem ser relatadas com fidelidade a você.

2) As orientações quanto ao tempo de aplicação estão descritas no item DOSIMETRIA.

3) Aumente a dose lentamente questionando o paciente sobre a sensação por ele sentida. As orientações quanto as dosagens a serem utilizadas nas aplicações estão descritas no item DOSIMETRIA.

4) Após completar o tempo de aplicação, desligue o equipamento.

5.7.4 Avaliação da Aplicação

Para que a avaliação tenha valor significativo deve-se garantir as seguintes condições:

þ A aplicação deve ser feita em uma região onde o paciente esteja sentindo dores substanciais.

þ O paciente não pode ter feito uso de medicamentos analgésicos.

þ Os eletrodos tenham sidos colocado de modo a estimular a região da dor.

Após 15 minutos de aplicação deve-se questionar o paciente sobre uma percepção no alivio a dor. Caso o paciente relate que não houve alterações, deve-se mudar as posições dos eletrodos de modo a fazer com que eles consigam abranger ainda mais a região da dor e reavaliar a intensidade aplicada pois esta pode não estar sendo suficiente.
A avaliação é importante para se obter uma maior eficiência nas aplicações.

5.7.5 Precauções

þ As pessoas reagem de maneira diferente à intensidade do sinal. Assim é importante que o ajuste seja feito com o auxilio do cliente e sempre com o cuidado de evitar a sensação de dor. Gire os botões de controle da intensidade muito lentamente, enquanto pergunta ao seu cliente se pode aumentar a intensidade.

þ Se ocorrer tempestade elétrica durante a aplicação, desligue imediatamente o aparelho na chave ON/OFF, retire o PLUGUE DE REDE da tomada e remova as placas do corpo do cliente.

þ Jamais se afaste do aparelho enquanto o cliente estiver submetido a ele, e esteja sempre alerta para atuar imediatamente desligando a chave ON/OFF em caso de qualquer anormalidade de funcionamento.

þ Jamais desligue os plugs da placas com o aparelho ligado.

þ Jamais religue os plugs das placas com o aparelho ligado e com as placas aplicadas ao corpo do cliente.

NOTA!

Antes de estimular a região afetada pela dor aconselha-se estimular uma região sem dor, para que o paciente se familiarize com a estimulação.

Aplicações com densidade de corrente maior que 2mA/cm^2 requerem atenção especial.

6 CONSIDERAÇÕES SOBRE FES

6.1 DEFINIÇÃO

A palavra FES corresponde a abreviação do termo inglês **Stimulation Eletrical Funcional**, que significa Estimulação Elétrica Funcional. Esta estimulação é obtida através da aplicação de um corrente elétrica agradável, com eletrodos não invasívos, sem oferecer riscos ao paciente.
A corrente elétrica gerada pelo TENS-FES HTM CLÍNICO é uma corrente bifásica, assimétrica, balanceada, que permite o ajuste da freqüência de repetição, tempo de ciclo ON e tempo de ciclo Off. Por tratar-se de uma corrente bifásica balanceada, não ocorre troca de íons.
Seu objetivo é gerar contrações musculares controladas pelo equipamento e involuntárias para o paciente, com objetivo de ativar músculos atrofiados.

6.2 EFEITOS DA FES

A utilização de estimuladores elétricos para tratamento de diversas patologias faz parte da história das Ciências Médicas. A estimulação muscular involuntária tem vasta aplicação no tratamento em pacientes que tiveram atrofia muscular em função de elevado tempo de imobilizações devido a cirurgias ou fraturas. Neste caso a FES acelera o processo de recuperação do músculo lesado. Outra aplicação se refere a pacientes que perderam o movimento por acidente vascular cerebral (AVC) ou por lesão na medula espinhal. Para estes tipos de pacientes a FES entra como agente responsável pela manutenção dos musculos, não permitindo elevada degeneração, além de atuar na espasticidade, auxiliando seu controle.
Podemos concluir desta forma que a função primária do FES é gerar um movimento involuntário em regiões deficitárias de movimento, com o objetivo de eliminar as atrofias.

6.3 INDICAÇÕES

As principais aplicações da FES são nos tratamentos de:

- Atrofias musculares em geral;
- Controle da espasticidade;
- Pé caído;
- Pacientes hemiplégicos, auxiliando a marcha e substituindo orteses.

6.4 CONTRA-INDICAÇÕES

- A FES não deve ser aplicado sobre as regiões caróticas e globo-faríngea.
- Não deve ser utilizado FES em pacientes portadores de marca-passos ou outro dispositivo eletrônico implantado.
- A aplicação de FES em mulheres grávida só deve ocorrer com acompanhamento do médico, sendo que os três primeiros meses é totalmente desaconselhável as aplicações na região lombar e abdominal.
- Pacientes portadores de doenças cardíacas não devem ser submetidos a tratamento com FES.
- Não deve ser utilizado FES sobre as pálpebras.
- A utilização de FES em crianças, epiléticos e pessoas idosas deve ser realizada com acompanhamento médico.
- A utilização de FES deve ser feita mediante indicação de um fisioterapeuta ou médico.
- A aplicação simultânea, em um paciente, de equipamento de ondas curtas, ou microondas ou equipamento cirúrgico de alta freqüência com FES pode resultar em queimaduras no local de aplicação dos eletrodos da FES, além de poder causar danos ao equipamento de TENS.

þ A operação de equipamento de ondas curtas ou de microondas próxima ao equipamento de TENS pode produzir instabilidade nas correntes de saída do equipamento de TENS.

6.5 SITUAÇÕES QUE PODEM TER SUAS CARACTERÍSTICAS ALTERADAS PELA FES

þ A obesidade é um fator que dificulta a FES pelo fato da gordura atuar como elemento isolante, dificultando a circulação de corrente através do paciente.

þ Pacientes com disritimia devem ser monitorados por ECG para avaliar se a FES influencia na freqüência cardiaca.

þ Pacientes com déficits sensoriais podem apresentar irratação na pele após ser submetido a FES.

þ Neuropatas não apresentam respostas a estímulos de curta duração.

6.6 POSICIONAMENTO DOS ELETRODOS

O posicionamento dos eletrodos é de fundamental importância para obtenção de êxito no tratamento.
Existem varias maneiras de posicionar os eletrodos. As posições e os números de canais variam em cada uma das maneiras, porém as variações são feitas em fiunção do tratamento que está sendo realizado. Veja o melhor posicionamento dos eletrodos no item dosimetria.

6.7 PROCESSO DE APLICAÇÃO DE FES

6.7.1 Preparação da Região a ser Tratada

1) A região onde será aplicada a FES deve ser limpa com sabão antialérgico, de forma a facilitar a circulação de corrente do eletrodo para a pele.

2) Se a região a ser tratada possuir elevada densidade de pêlos, estes podem dificultar o contato dos eletrodos a pele do paciente. Recomenda-se nestes caso uma tricotomia superficial.

6.7.2 Fixação dos Eletrodos

1) Coloque uma fina camada de gel nos eletrodos, suficiente para que toda a área do eletrodo permaneça em contato com a pele do paciente.

2) Coloque os eletrodos na região desejada. As orientações quanto ao posicionamento dos eletrodos estão descritas no item POSICIONAMENTO DOS ELETRODOS.

3) Fixe os eletrodos sobre a pele com uma fita adesiva.

6.7.3 Realização da Aplicação

1) Informe ao paciente que a aplicação irá começar e que as sensações por ele sentidas devem ser relatadas com fidelidade a você.

2) As orientações quanto ao tempo de aplicação estão descritas no item DOSIMETRIA.

3) Aumente a dose lentamente questionando o paciente sobre a sensação por ele sentida. As orientações quanto as dosagens a serem utilizadas nas aplicações estão descritas no item DOSIMETRIA.

4) Após completar o tempo de aplicação, desligue o equipamento.

7 DOSIMETRIA DA TENS

Existem 7 formas básicas de ajustes dos parâmetros da TENS, sendo elas:

7.1 TENS NORMAL

É obtido através do ajuste de:

þ Largura do pulso (Width) entre 50 e 400 μsegundos;

þ Freqüência de repetição do pulso (Rate) dentro da faixa que vai de 10 e 200 Hz;

þ Intensidade de corrente suficiente para gerar uma sensação gradável, sem contração muscular.

þ O tempo de aplicação pode variar de 5 minutos a 1 hora, sendo considerado suficiente o tempo de 20 minutos.

7.2 TENS CONVENCIONAL

É obtido através do ajuste de:

þ Largura do pulso (Width) entre 50 e 80 μsegundos;

þ Freqüência de repetição do pulso (Rate) dentro da faixa que vai de 50 e 100 Hz;

þ Intensidade de corrente suficiente para gerar uma sensação gradável, sem contração muscular.

þ O tempo de aplicação pode variar de 5 minutos a 1 hora, sendo considerado suficiente o tempo de 20 minutos.

7.3 TENS COM PULSOS MODULADOS (BURST)

É obtido através do ajuste de:

þ Largura do pulso (Width) entre 50 e 400 μsegundos;

þ Modulação dos pulsos (BURST) em 1 A 15Hz;

þ Freqüência de repetição do pulso (Rate) em 10 a 200 Hz;

þ Intensidade de corrente dentro do limite considerado tolerável, gerando contrações musculares na freqüência da corrente de modulação.

þ A aplicação deve ser de no minimo 20 minutos, podendo chegar a 1hora.

7.4 TENS PARA ACUPUNTURA

É obtido através do ajuste de:

þ Largura do pulso (Width) entre 150 e 250 μsegundos;

þ Freqüência de repetição do pulso (Rate) em 10 A 20 Hz;

þ Intensidade de corrente dentro do limite considerado tolerável, gerando contrações musculares intensa.

þ A aplicação deve ser de no minimo 30 minutos e no máximo 1hora.

7.5 TENS BREVE E INTENSO (BI)

É obtido através do ajuste de:

þ Largura do pulso (Width) entre 150 e 250 μsegundos;

þ Freqüência de repetição do pulso (Rate) entre 100 e 150Hz;

þ Intensidade de corrente dentro do limite considerado tolerável; gerando, dependendo da região de aplicação, contrações musculares intensas.

þ O tempo de aplicação deve ser breve, não ultrapassando 15 minutos.

7.6 TENS VARIAÇÃO DE FREQÜÊNCIA (VF)

É obtido através da variação automática da freqüência onde temos:

þ Largura do pulso (Width) entre 50 e 400 μsegundos;

þ Freqüência de repetição (Rate) automática incrementando de 10 a 200 Hz e decrementando de 200 a 10 Hz.

þ Intensidade de corrente dentro do limite considerado tolerável, gerando contrações musculares intensa.

7.7 TENS VARIAÇÃO DE INTENSIDADE E FREQÜÊNCIA (VIF)

É obtido através da variação automática da freqüência e da largura do pulso, onde temos:

þ Freqüência de repetição (Rate) com variação automática, incrementando de 10 a 200 Hz e decrementando de 200 a 10 Hz.

þ Largura do pulso (Width) com variação automática, incrementando de 60 a 180 μsegundos e decrementando de 180 a 60 μsegundos.

þ Intensidade de corrente dentro do limite considerado tolerável, gerando contrações musculares intensa.

7.8 CONSIDERAÇÕES

Apesar da citação das 4 formas básicas de aplicações, a TENS pode ser aplicada com outros parâmetros de ajuste, permitindo assim uma grande diversidade de aplicações, de modo a resultar em uma maior eficiência e conforto nas aplicações. Vale ressaltar que a intensidade e a largura do pulso são diretamente proporcionais a sensação do paciente, ou seja, quanto maior a intensidade ou a largura do pulso mais forte será a sensação percebida pelo paciente.
Quanto maior for a sensação percebida pelo paciente mais rápido será o alívio a dor, porém em momento algum o paciente deve ser submetido a intensidades elevadas que venham a causar desconforto.

7.9 TEMPO DE APLICAÇÃO E AÇÃO

O tempo de aplicação varia em função da intensidade da dor, do tipo de dor, da região que está sendo tratada e do resultado que se está obtendo com a aplicação. É muito difícil prever o tempo exato que deverá durar a aplicação, porém o tempo médio das aplicações são de 30 minutos, a partir do qual é possível avaliar os resultados. O conhecimento e a experiência do terapeuta permitem que ele estime e avalie o tempo necessário para as diversas aplicações.
O tempo de ação da TENS varia em média de 2 a 3 horas após a aplicação, podendo chegar a 10 horas em alguns casos.

7.10 NÚMERO DE APLICAÇÕES

Não existe limitações no número de aplicações de TENS, porém, para avaliação dos resultados do tratamento, aconselha-se a cada uma hora interromper o tratamento por 5 minutos.

7.11 PROTOCOLOS PRÉ DEFINIDOS

O equipamento TENS-FES HTM CLÍNICO tem programado em seu microcontrolador alguns dos principais protocolos utilizados nas terapias com as correntes TENS e FES. Lembramos, porém, que estes protocolos são sugestões e não substituem o conhecimento e a experiência do fisioterapeuta.
A seguir estão descritas as patologias com suas respectivas indicações no display, assim como os parâmetros definidos para cada uma delas.

TABELA DE PROTOCOLOS PRÉ-DEFINIDOS

Nr.	Indicação	Corrente	Tempo (min.)	Largura Pulso "T" (µs)	Freqüência (Hz)	Tempo Subida (seg.)	Susten-tação (seg.)	Tempo Descida (seg.)	Repouso (seg.)
01	Dor Aguda	TENS	50	50	200				
02	Dor Crônica	TENS	10	250	10				
03	Dor Crônica Difusa	TENS	30	250	10				
04	Acupuntura	TENS	10	250	10				
05	Estímulo Circulatório	TENS	10	250	80				
06	Edema Agudo	FES	10	250	100	1	1	1	1
07	Edema Crônico	FES	10	250	30	2	2	2	1
08	Co-Contração	FES	10	250	50	2	6	1	16
09	Controle Motor	FES	10	250	50	2	6	1	1
10	Fortalecim. Músculos Superiores	FES	20	250	50	2	5	2	10
11	Fortalecim. Músculos Inferiores	FES	20	400	50	2	5	2	10

8 DOSIMETRIA DA FES

A dosimetria da FES é a programação de seus parâmetros em função da finalidade a que se destina a estimulação. A seguir estão descritas algumas características detas programações.

8.1 FORTALECIMENTO MUSCULAR

Esta programação tem por objetivo fortalecer as fibras musculares que sofreram atrofias por desuso, lesões do motoneurônio superior, traumas ortopédicos, artrites, lesões medulares incompletas,etc.

þ Intensidade da corrente varia de em função de diversos fatore, porém em qualquer situação deverá gerar uma contração capaz de gerar movimento controlado.

þ Freqüência de repetição do pulso (Rate) dentro da faixa que vai de 20 a 50 Hz, permitindo que ocorra contração;

þ Ciclo de ON dentro da faixa de 4 a 6 segundos e Ciclo de OFF de 12 a 18 segundos, mantendo sempre uma relaçao de 1 para 3 entre o Ciclo de ON e de OFF.

þ O tempo de aplicação pode variar de 30 minutos a 1 hora, sendo realizadas 2 aplicações a cada 24 horas.

þ Posicionamento dos eletrodos deve ser próximo dos músculos a serem estimulados.

þ Deve-se prestar atenção para a ocorrência de fadiga muscular.

8.2 FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR

Atua como elemento de reaprendizagem motora aumentando a conciência de movimentos em pacientes que tiveram perdas motoras. Tem como pricipais indicações tratar pacientes: hemiplégicos, que tiveram imobilizações ortopédicas, com trumatismo crâniano, com lesões nevosas periféricas, sem reação de degeneração, com trauma raqui-medulares incompletos, etc.

þ Intensidade da corrente varia de em função de diversos fatore, porém deverá ser suficiente para iniciar e terminar o movimento desejado, auxiliando o movimento voluntário do paciente.

þ Freqüência de repetição do pulso (Rate) dentro da faixa que vai de 20 a 50 Hz, permitindo que ocorra contração;

þ Ciclo de ON e Ciclo de OFF capazes de realizar o movimento desejado, com a máxima participação do paciente.

þ O tempo de aplicação pode ser pequeno porém várias vezes ao dia. Aconsselha durações máximas de 15 minutos.

þ Posicionamento dos eletrodos deve ser nos músculos paréticos agonistas do movimento a ser facilitado.

þ Deve haver interação com o paciente para que ele possa auxiliar no processo de programação do movimento.

8.3 CONTROLE DA ESPASTICIDADE

Atua no controle da espasticidade, o que permite a realizaçao de programas de treinamento funcional, com ganhos no fortalecimento muscular. É indicado para o tratamento de pacientes hemiplégicos espásticos.

þ Intensidade da corrente baixa para evitar a fadiga muscular.

þ Freqüência de repetição do pulso (Rate) dentro da faixa que vai de 20 a 50 Hz, permitindo que ocorra contração.

þ Ciclo de ON e Ciclo de OFF elevado (10 segundos e 30 segundos respectivamente) capazes de movimentar toda articulação e repousar por tempo suficiente para minimizar a fadíga.

þ O tempo de aplicação de 30 minutos, a cada 8 horas, durante 30 dias.

þ Posicionamento dos eletrodos deve ser de modo a provocar o movimento das articulações.

þ O tratamento deve ser suspenso se for observada resposta paradoxal.

8.4 AMPLITUDE DE MOVIMENTOS E CONTRATURAS

Aumentar a excução das articulações tornando-a a máxima possível. É indicapa para pacientes com limitações e contraturas articulares.

þ Intensidade da corrente varia de em função de diversos fatore, porém deverá ser suficiente para gerar uma contração ampla e uniforme do músculo, de modo a movimentar a articulação em toda sua excursão.

þ Freqüência de repetição do pulso (Rate) dentro da faixa que vai de 20 a 50 Hz, permitindo que ocorra contração;

þ Ciclo de ON de 6 segundos e Ciclo de OFF de 12 segundos, mantendo uma relação de 1 para 2.

þ O tempo de aplicação varia em função do objetivo. Para manter a Amplitude de Movimento deve-se realizar apliucações de 30 a 60 minutos, para aumentar, de 1 a 2 horas.

þ Posicionamento dos eletrodos deve ser nos músculos agonistas ao movimento limitado.

þ Deve haver precauçoes quanto a movimentos excessivos, para evitar lesões nas articulações.

NOTA!

O Modo FES SINCRONIZADO estimula todos os canais do equipamento: 2 ou 4 canais, conforme o modelo.
O Modo FES RECÍPROCO estimula, alternadamente, a metade do canais do equipamento: 1 ou 2 canais. Isto é, no modelo TENS-FES HTM CLÍNICO 2 CANAIS, o modo FES RECÍPROCO alterna o estímulo entre o canal 1 e o canal 2. Enquanto que, no modelo TENS-FES HTM CLÍNICO 4 CANAIS, o modo FES RECÍPROCO alterna o estímulo, primeiro os canais 1 e 2, depois os canais 3 e 4.

8.5 PROTOCOLOS PRÉ DEFINIDOS

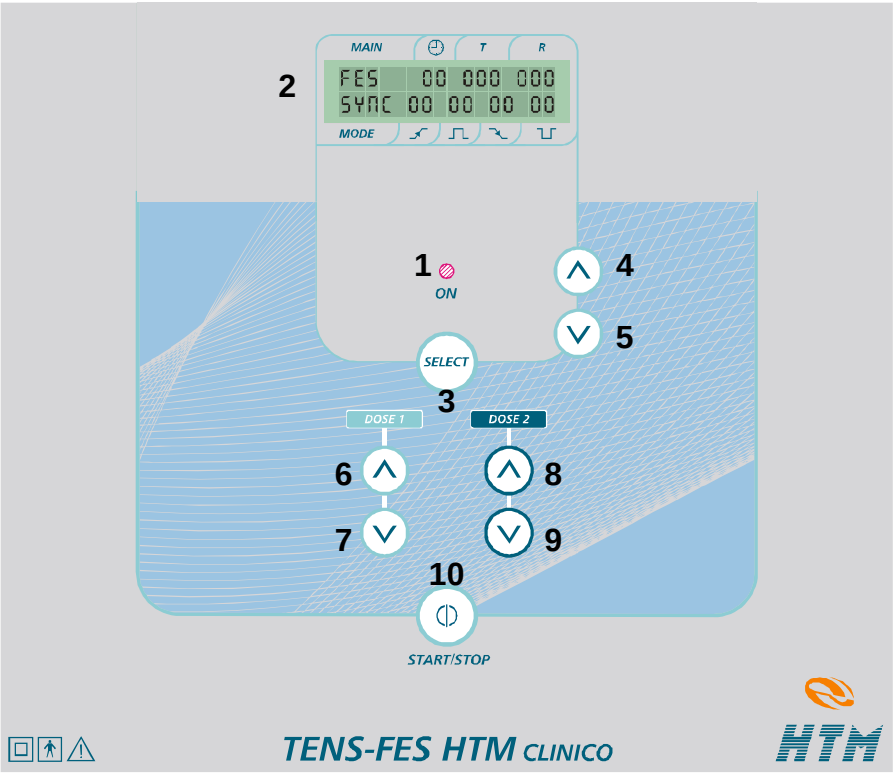
O equipamento TENS-FES HTM CLÍNICO tem programado em seu microcontrolador alguns dos principais protocolos utilizados nas terapias com as correntes TENS e FES. Lembramos, porém, que estes protocolos são sugestões e não substituem o conhecimento e a experiência do fisioterapeuta.
A seguir estão descritas as patologias com suas respectivas indicações no display, assim como os parâmetros definidos para cada uma delas.

TABELA DE PROTOCOLOS PRÉ-DEFINIDOS

Nr.	Indicação	Corrente	Tempo (min.)	Largura Pulso "T" (ms)	Freqüência (Hz)	Tempo Subida (seg.)	Susten-tação (seg.)	Tempo Descida (seg.)	Repouso (seg.)
01	Dor Aguda	TENS	50	50	200				
02	Dor Crônica	TENS	10	250	10				
03	Dor Crônica Difusa	TENS	30	250	10				
04	Acupuntura	TENS	10	250	10				
05	Estímulo Circulatório	TENS	10	250	80				
06	Edema Agudo	FES	10	250	100	1	1	1	1
07	Edema Crônico	FES	10	250	30	2	2	2	1
08	Co-Contração	FES	10	250	50	2	6	1	16
09	Controle Motor	FES	10	250	50	2	6	1	1
10	Fortalecim. Músculos Superiores	FES	20	250	50	2	5	2	10
11	Fortalecim. Músculos Inferiores	FES	20	400	50	2	5	2	10

9 COMANDOS E INDICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS TENS-FES HTM CLÍNICO

9.1 PAINEL DO EQUIPAMENTO TENS-FES HTM CLÍNICO 2 CANAIS



9.1.1 Descrição dos Comandos e Indicações do Painel do Equipamento TENS-FES HTM CLÍNICO 2 CANAIS

Os números dos itens a seguir correspondem aos números indicados no painel acima.

1- Led ON.

Quando aceso, indica que o equipamento está ligado.

2- Display de Cristal Líquido.
Responsável pelas indicações dos parâmetros a serem definidos para aplicação do TENS-FES.

3- Tecla Select.
Responsável pela seleção dos parâmetros a serem definidos para aplicação do TENS-FES.

4- Tecla Up do Parâmetro Selecionado.
Responsável pelo acréscimo ao parâmetro selecionado.

5- Tecla Down do Parâmetro Selecionado.
Responsável pela decréscimo ao parâmetro selecionado.

6- Tecla Up da Intensidade do Canal 1.
Responsável pelo aumento da intensidade do canal 1.

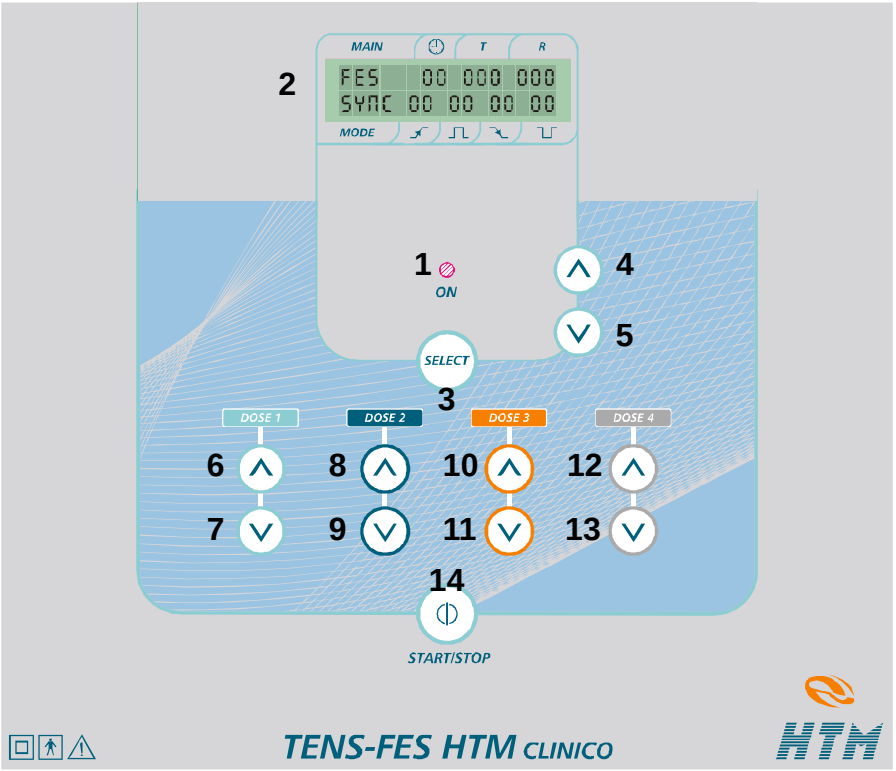
7- Tecla Down da Intensidade do Canal 1.
Responsável pela diminuição da intensidade do canal 1.

8- Tecla Up da Intensidade do Canal 2.
Responsável pelo aumento da intensidade do canal 2.

9- Tecla Down da Intensidade do Canal 2.
Responsável pela diminuição da intensidade do canal 2.

9- Tecla START/STOP.
Responsável pela inicialização da aplicação e pela interrupção da aplicação antes que a mesma se encerre pelo tempo de aplicação programado.

9.2 PAINEL DO EQUIPAMENTO TENS-FES HTM CLÍNICO 4 CANAIS



9.2.1 Descrição dos Comandos e Indicações do Painel do Equipamento TENS-FES HTM CLÍNICO 4 CANAIS

Os números dos itens a seguir correspondem aos números indicados no painel acima.

1- Led ON.

Quando aceso, indica que o equipamento está ligado.

2- Display de Cristal Líquido.

Responsável pelas indicações dos parâmetros a serem definidos para aplicação do TENS-FES.

3- Tecla Select.
Responsável pela seleção dos parâmetros a serem definidos para aplicação do TENS-FES.

4- Tecla Up do Parâmetro Selecionado.
Responsável pelo acréscimo ao parâmetro selecionado.

5- Tecla Down do Parâmetro Selecionado.
Responsável pela decréscimo ao parâmetro selecionado.

6- Tecla Up da Intensidade do Canal 1.
Responsável pelo aumento da intensidade do canal 1.

7- Tecla Down da Intensidade do Canal 1.
Responsável pela diminuição da intensidade do canal 1.

8- Tecla Up da Intensidade do Canal 2.
Responsável pelo aumento da intensidade do canal 2.

9- Tecla Down da Intensidade do Canal 2.
Responsável pela diminuição da intensidade do canal 2.

10- Tecla Up da Intensidade do Canal 3.
Responsável pelo aumento da intensidade do canal 3.

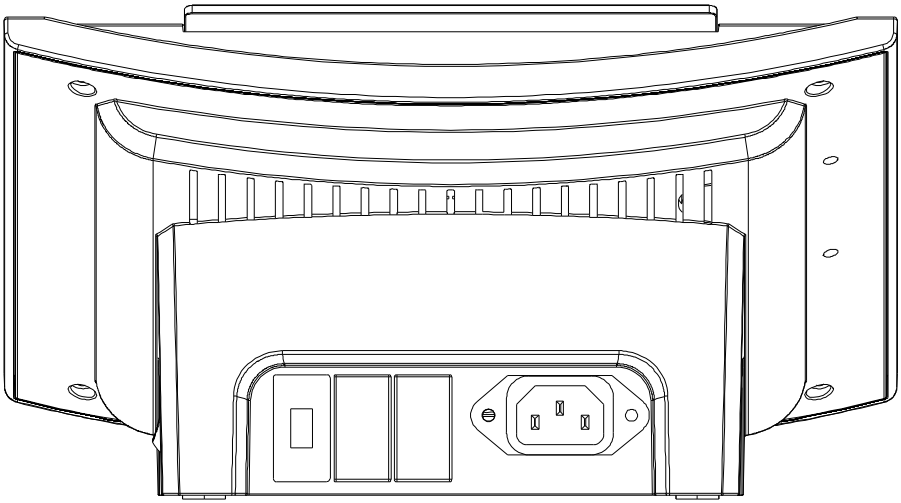
11- Tecla Down da Intensidade do Canal 3.
Responsável pela diminuição da intensidade do canal 3.

12- Tecla Up da Intensidade do Canal 4.
Responsável pelo aumento da intensidade do canal 4.

13- Tecla Down da Intensidade do Canal 4.
Responsável pela diminuição da intensidade do canal 4.

14- Tecla START/STOP.
Responsável pela inicialização da aplicação e pela interrupção da aplicação antes que a mesma se encerre pelo tempo de aplicação programado.

9.3 PARTE POSTERIOR DO EQUIPAMENTO TENS-FES HTM CLÍNICO



9.3.1 Descrição dos Comandos e da Entrada da parte posterior do Equipamento TENS-FES HTM CLÍNICO

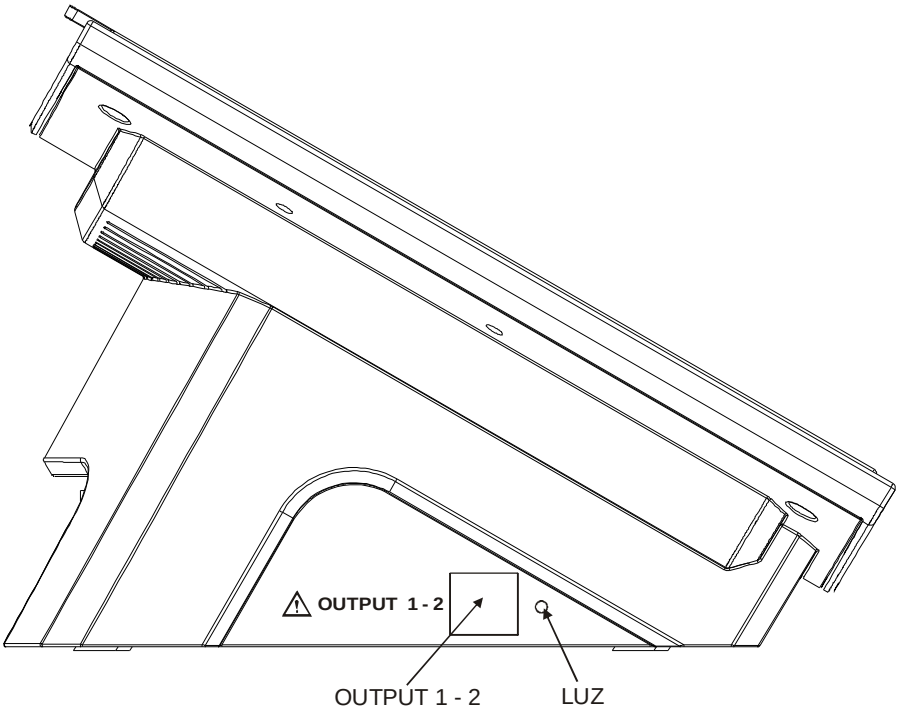
1- Chave seletora de tensão 110V ou 220V.
Chave utilizada para selecionar a tensão que o equipamento será ligado (110V ou 220V).

2- Fusível Fase 1.
Fusível de proteção da fase 1.

3- Fusível Fase 2.
Fusível de proteção da fase 2.

4- Entrada para conexão do Cabo de Força.
Conexão para encaixe do Cabo de Força no equipamento.

9.4 LATERAL DIREITA DO EQUIPAMENTO TENS-FES HTM CLÍNICO 2 CANAIS

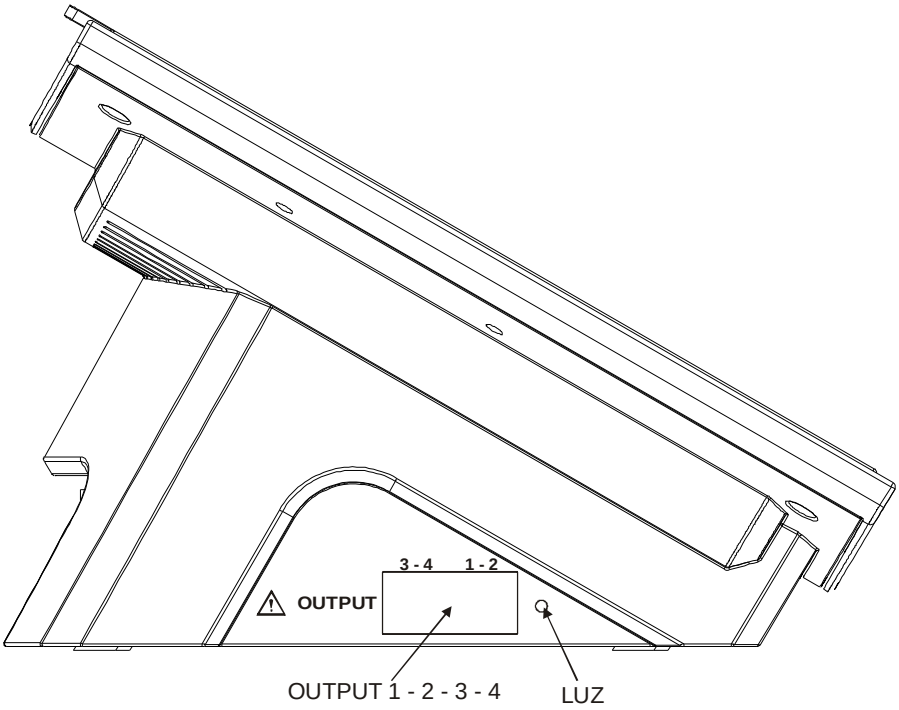


9.4.1 Descrição da Saída da Lateral Direita do Equipamento TENS-FES HTM CLÍNICO 2 CANAIS

OUTPUT 1 - 2
Saída dos canais 1 e 2.

LUZ
Luz indicadora de corrente nos canais de saída 1 e/ou 2

9.5 LATERAL DIREITA DO EQUIPAMENTO TENS-FES HTM CLÍNICO 4 CANAIS

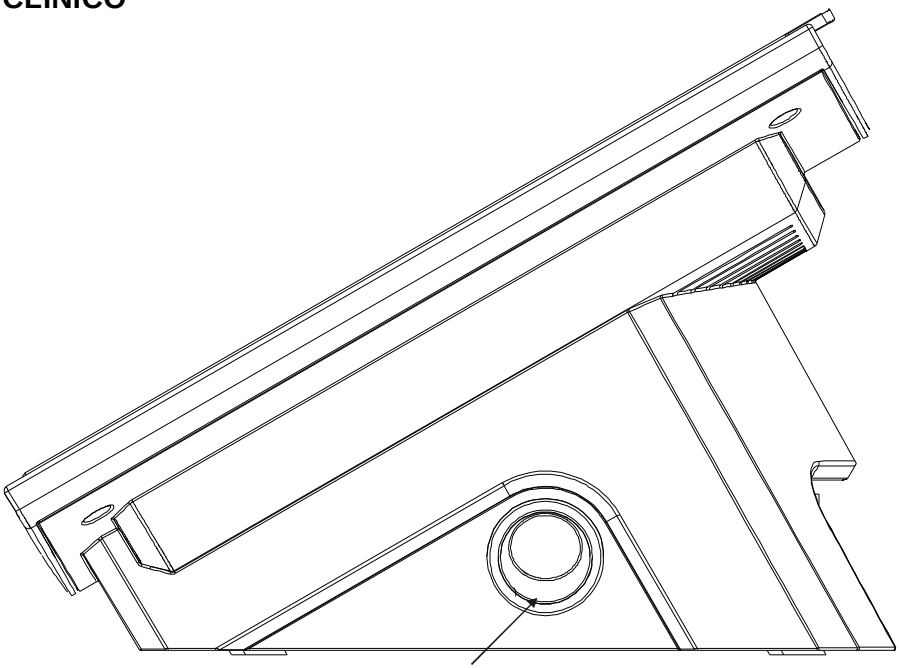


9.5.1 Descrição das Saídas da Lateral Direita do Equipamento TENS-FES HTM CLÍNICO 4 CANAIS

OUTPUT 1 - 2 - 3 - 4
Saída dos canais 1, 2, 3 e 4.

LUZ
Luz indicadora de corrente nos canais de saída 1 e/ou 2 e/ou 3 e/ou 4.

9.6 LATERAL ESQUERDA DO EQUIPAMENTO TENS-FES HTM CLÍNICO



9.6.1 Descrição do Comando da Lateral Esquerda do Equipamento TENS-FES HTM CLÍNICO

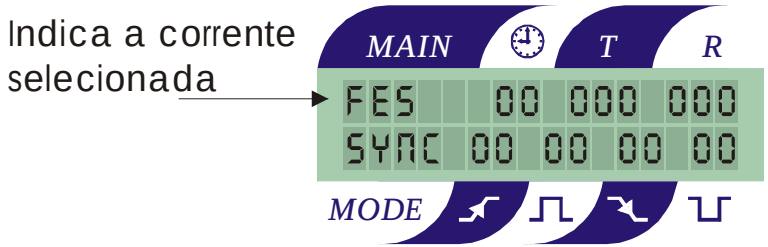
1- Chave Liga-Desliga.
Chave que liga e desliga o equipamento.

10 OPERAÇÃO DO EQUIPAMENTO SONIC COMPACT

Após realizar os tópicos indicados no item Instalação e ter lido este manual, você está apto a operar o equipamento. A seguir está descrita passo a passo a forma com que o equipamento pode ser operado.

1) Ligar o equipamento.
Ligue a chave liga-desliga na lateral esquerda do equipamento. Neste momento o equipamento é ligado, o Led ON e o Display LCD acendem, indicando esta condição.

2) Correntes: TENS ou FES.
Esse controle determina a corrente excitomotora: TENS ou FES. Selecione o parâmetro MAIN pressionando a tecla SELECT até o campo MAIN começar a piscar no display LCD. Com o parâmetro selecionado, aperte as teclas UP ou DOWN para determinar a corrente desejada: TENS ou FES.

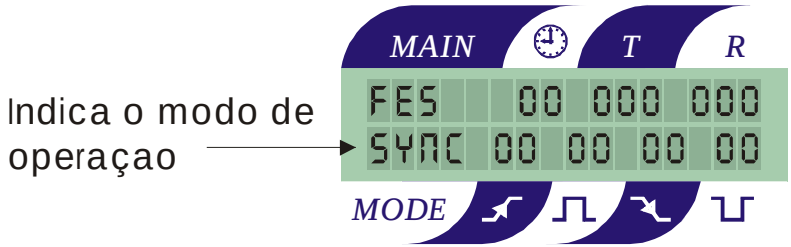


3) Modo de Operação.
Após a seleção da corrente, o passo seguinte é escolher o modo de operação da mesma, ou seja, qual será o modo de estímulo dessa corrente. Selecione o parâmetro MODE pressionando a tecla SELECT até o campo MODE começar a piscar no display LCD. Com o parâmetro selecionado, aperte as teclas UP ou DOWN para determinar o modo de operação desejado. A seguir, descrevemos as opções:

Modos de Operação:

Com a corrente TENS selecionada:
- NORM = Normal;
- VF = Variação automática da freqüência;
- VIF = Variação automática da intensidade e da freqüência;
- BURS = Burst ou Trens de pulsos;
- CONV = Convencional;
- ACUP = Acupuntura;
- BI = Breve e Intensa.

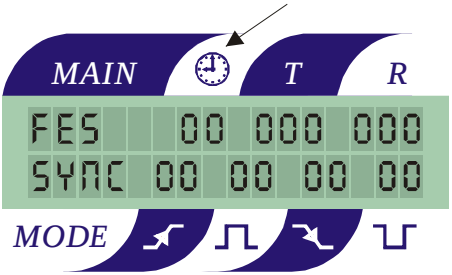
Com a corrente FES selecionada:
- SYNC = Sincronizado. Nessa opção todos os canais de operação do equipamento estão disponíveis para estímulo da corrente FES.
- RECI = Recíproco. Nessa opção ocorrerá uma alternância de canais ligados para estímulo agonista / antagonista. No modelo TENS-FES HTM CLÍNICO 2 CANAIS, quando o canal 1 está ligado, o canal 2 está desligado e vice-versa. No modelo TENS-FES HTM CLÍNICO 4 CANAIS, quando os canais 1 e 2 estão ligados, os canais 3 e 4 estão desligados, e vice-versa.



4) Programação dos Parâmetros.
Após as seleções da corrente e do modo de operação, o passo seguinte é alterar os parâmetros da corrente escolhida. Note que o equipamento disponibiliza, automaticamente, os parâmetros para programação, conforme a corrente e o modo de operação escolhidos.

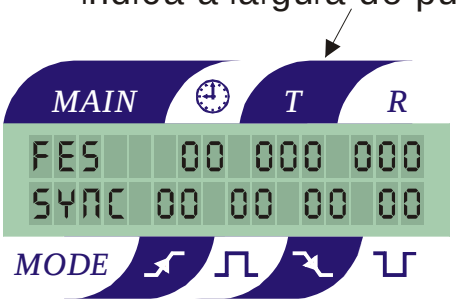
5) Tempo de aplicação.
Esse controle determina o tempo de aplicação das correntes: 1 até 60 minutos.
Selecione o parâmetro (TIMER) pressionando a tecla SELECT até o campo (TIMER) começar a piscar no display LCD. Com o parâmetro selecionado, aperte as teclas UP ou DOWN para determinar o tempo de aplicação desejado: 1 a 60 minutos.

Indica o tempo de aplicação (minutos)

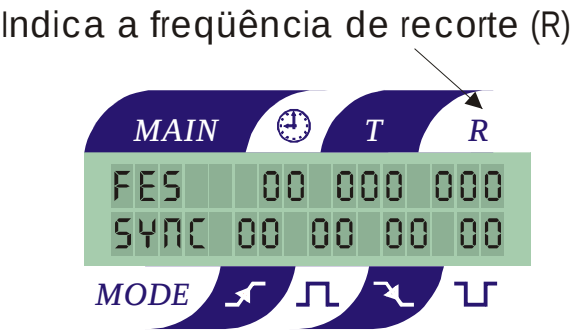


6) Largura do Pulso (T).
Esse controle determina a largura do pulso (T) do TENS ou do FES. Varia de 50 a 400 µs. Para otimizar as aplicações, o equipamento limita, automaticamente, essa variação, conforme o modo de operação selecionado.
Selecione o parâmetro "T" pressionando a tecla SELECT até o campo "T" começar a piscar no display LCD. Com o parâmetro selecionado, aperte as teclas UP ou DOWN para determinar a largura de pulso desejada: 50 a 400 µs.

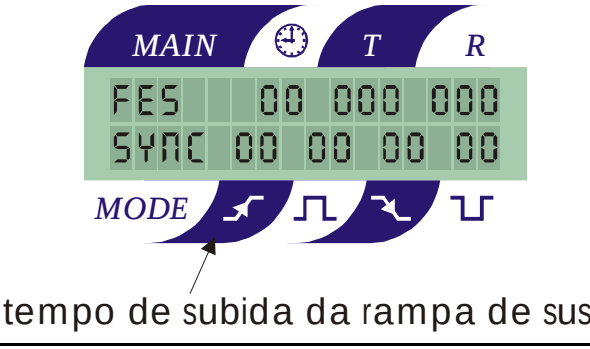
Indica a largura do pulso (T)



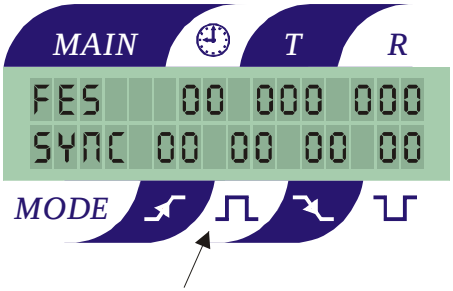
7) Freqüência de recorte (R).
Esse controle determina a freqüência de recorte (R) do TENS ou do FES: 10 a 200 Hz. Para otimizar as aplicações, o equipamento limita, automaticamente, essa variação, conforme o modo de operação selecionado. Selecione o parâmetro “R” pressionando a tecla SELECT até o campo “R” começar a piscar no display LCD. Com o parâmetro selecionado, aperte as teclas UP ou DOWN para determinar a freqüência de recorte desejada: 10 a 200 Hz.



8) Tempo de Subida da Rampa (FES).
Esse controle determina o tempo de subida da rampa do FES. Varia de 1 a 10 segundos.
Selecione o parâmetro (Tempo de Subida) pressionando a tecla SELECT até o campo (Tempo de Subida) começar a piscar no display LCD. Com o parâmetro selecionado, aperte as teclas UP ou DOWN para determinar o tempo de subida da rampa desejado: 1 a 10 segundos.

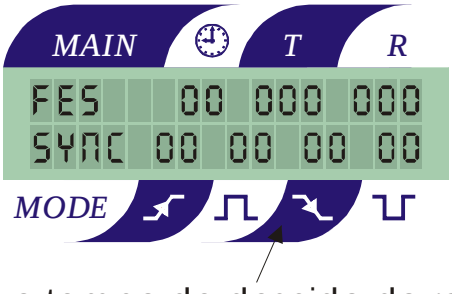


9) Tempo de Sustentação da Rampa.
Esse controle determina o tempo de sustentação da rampa do FES. Varia de 1 a 60 segundos.
Selecione o parâmetro ⎍ (Tempo de Sustentação) pressionando a tecla SELECT até o campo ⎍ (Tempo de Sustentação) começar a piscar no display LCD. Com o parâmetro selecionado, aperte as teclas UP ou DOWN para determinar o tempo de subida da rampa de sustentação desejado: 1 a 60 segundos.



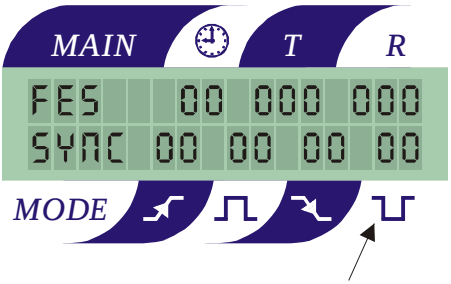
Indica o tempo de sustentação da rampa

10) Tempo de Descida da Rampa.
Esse controle determina o tempo de descida da rampa do FES. Varia de 1 a 10 segundos.
Selecione o parâmetro ⎍ (Tempo de Descida) pressionando a tecla SELECT até o campo ⎍ (Tempo de Descida) começar a piscar no display LCD. Com o parâmetro selecionado, aperte as teclas UP ou DOWN para determinar o tempo de descida da rampa desejado: 1 a 10 segundos.



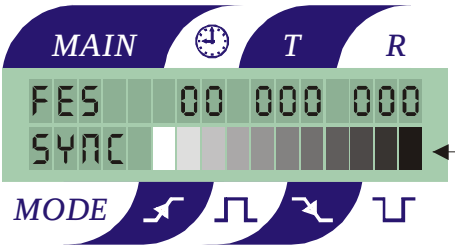
Indica o tempo de descida da rampa

11) Tempo de Repouso da Rampa.
Esse controle determina o tempo de repouso da rampa do FES. Varia de 1 a 60 segundos.
Selecione o parâmetro ⎍ (Tempo de Repouso) pressionando a tecla SELECT até o campo ⎍ (Tempo de Repouso) começar a piscar no display LCD. Com o parâmetro selecionado, aperte as teclas UP ou DOWN para determinar o tempo de repouso da rampa desejado: 1 a 60 segundos.



Indica o tempo de repouso da rampa

12) Início da aplicação.
Para liberar o estímulo das correntes, pressione a tecla START/STOP. O display mostrará um bargraph fixo, na corrente TENS, ou em movimento, na corrente FES.

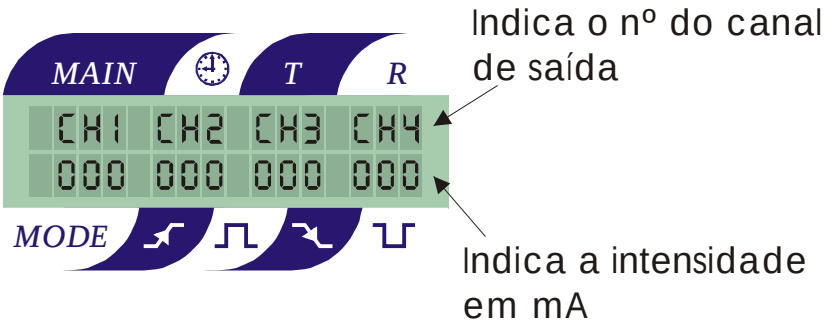


Indica a emissão do TENS ou FES

13) Intensidade (mA).

Esses controles determinam a intensidade da corrente de TENS ou FES. Selecione a intensidade desejada apertando as teclas UP e DOWN da Intensidade. Ao acionar esses controles, o display mostra o número e as intensidades de cada canal.

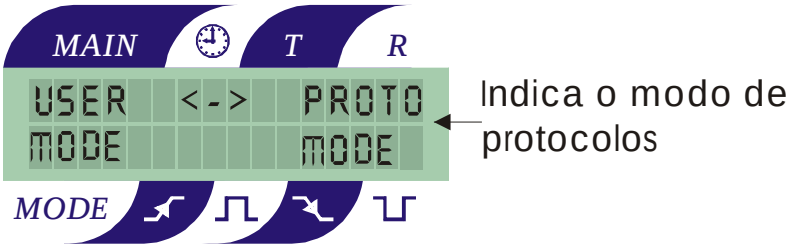
A intensidade varia de 0 a 100 mA. No modelo TENS-FES HTM CLÍNICO 2 CANAIS, são 2 controles para 2 canais de saída. No modelo TENS-FES HTM CLÍNICO 4 CANAIS, são 4 controles para 4 canais de saída.



14) Protocolos pré definidos.

O equipamento TENS-FES HTM CLÍNICO disponibiliza protocolos pré-definidos para otimizar as aplicações.

Selecione o parâmetro MAIN pressionando a tecla SELECT o campo MAIN começar a piscar no display LCD. Com o parâmetro selecionado, aperte as teclas UP ou DOWN até aparecer a mensagem: USER MODE - PROTO MODE. Aperte, novamente a tecla SELECT até o campo PROTO MODE começar a piscar no display. Em seguida, utilizando as teclas UP e DOWN, selecione o protocolo pré-definido desejado e aperte novamente a tecla SELECT.



15) Encerramento da aplicação.
Após a contagem do tempo de aplicação, o equipamento zera, automaticamente, a intensidade e emite um sinal sonoro (beep) indicando que a aplicação está finalizada. Para que o equipamento pare de emitir o beep pode-se apertar qualquer tecla.

NOTA!

- Durante a aplicação de TENS ou FES, em momento algum, o paciente deve ser exposto a intensidades desconfortáveis.
- Durante as aplicações de TENS ou FES, deve-se garantir um perfeito acoplamento entre o eletrodo e a região de tratamento. Este acoplamento deve ser feito utilizando-se um meio acoplador, como um gel.

11 MANUTENÇÃO DO EQUIPAMENTO

11.1 MANUTENÇÃO CORRETIVA

A seguir são enumerados alguns problemas com o equipamento e suas possíveis soluções. Se seu equipamento apresentar algum dos problemas a seguir, siga as intruções para tentar resolvê-lo. Caso o problema não seja resolvido, entre em contato com uma Assistência Técnica HTM Eletrônica.

1º) PROBLEMA: Ao ligar a chave Liga/Desliga, o equipamento não liga.

Motivo 1: A tomada onde o equipamento está ligado não possui energia.

Solução 1: Certifique-se que o equipamento está sendo ligado a uma tomada com energia. Ligue, por exemplo, outro equipamento na tomada para verificar se funciona.

Motivo 2: A chave de seleção está em 220V e o equipamento está ligado em uma tomada 110V.

Solução 2: Selecione a chave para a posição 110V.

Motivo 3: O fusível do equipamento está queimado.

Solução 3: Para substituir o fusível desconecte o plug da tomada, abra a tampa do porta fusível com o auxílio de uma chave de fenda, saque o fusível e substitua-o por outro de mesmo tipo e valor (conforme especificações técnicas).

2º) PROBLEMA: O equipamento está estimulando muito pouco. ("fraco")

Motivo 1: A chave de seleção está em 220V e o equipamento está ligado em uma tomada 110V.

Solução 1: Selecione a chave para a posição 110V.

Motivo 2: Os eletrodos não estão bem fixados.

Solução 2: Verifique se a quantidade de gel colocada no eletrodo é suficiente para acoplá-los, e fixe-os no paciente utilizando uma fita adesiva.

3º) PROBLEMA: Um dos canais não está estimulando.

Motivo 1: O cabo de aplicação está com problema.

Solução 1: Verifique se realmente é o cabo de aplicação que está com problema, colocando outro cabo no canal que não está funcionando.

11.2 ENVIO DE EQUIPAMENTO À ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Caso seu equipamento não esteja funcionando conforme as características deste manual, e você já verificou o item MANUTENÇÃO CORRETIVA e não obteve êxito, envie o equipamento a Assistência Técnica HTM Eletrônica mais próxima de sua cidade.
Junto com o equipamento deve ser enviado uma carta relatando os problemas apresentados pelo mesmo, os dados para contato e endereço para envio do equipamento.

NOTA!

Ao entrar em contato com a Assistência Técnica por telefone, é importante ter em mãos os seguintes dados:

- Modelo do equipamento;
- Número de série do equipamento;
- Descrição do problema que o equipamento está apresentando.

ATENÇÃO

Não queira consertar o equipamento ou enviá-lo a um técnico não credenciado pela HTM Eletrônica, pois a remoção do lacre implicará na perda da garantia, além de oferecer riscos de choques elétricos. Caso queira enviar o equipamento a um técnico de sua confiança, a HTM Eletrônica pode fornecer as peças para manutenção, porém não mais se responsabilizará pelo equipamento e os efeitos por ele causados.

11.3 MEIO AMBIENTE

Quando terminar a vida útel do aparelho e seus acessórios, elimina-los de modo a não causar danos ao meio ambiente. Entre em contato com empresas que trabalham com coleta seletiva para executar procedimento de reciclagem.

12 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO TENS-FES HTM CLÍNICO

12.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO TENS-FES HTM CLÍNICO 2 CANAIS

Tensão AC de Alimentação	120V ou 220V ±10%
Freqüência da Tensão de Alimentação	60Hz ±10%
Máxima Corrente Nominal AC Consumida	92mA
Máxima Potência AC Consumida	11VA
Tipo de Corrente Gerada	Alternada (bifásica)
Tipo de Corrente Bifásica	Assimétrica / Balanceada
Número de Canais de Saída	2 canais (amplitudes independentes)
Intensidade Máxima	100mA ± 20% (carga de 100 ohms) (com mais de 10mAef ou 10Vef)
Impedância de Carga	100 ohms
Freqüência de Repetição dos Pulsos (RATE)	10Hz a 200Hz ± 10%
Largura do Pulso (WIDTH)	50µseg a 400µseg ± 10%
TIMER	1min a 60min ± 10%
Tempo de RISE	1seg a 10seg ± 10%

Tempo de ON	1seg a 60seg ± 10%
Tempo de DECAY	1seg a 10seg ± 10%
Tempo de OFF	1seg a 60seg ± 10%
BURST	1Hz a 15Hz ± 10%
Peso do Equipamento sem Acessórios	0,765Kg
Dimensões (LxAxP)	250x140x190mm
Temperatura de armazenagem.	-20ºC a 60ºC
Umidade relativa em torno de	60%
Armazenagem para Transporte	Utilizar a original

12.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO TENS-FES HTM CLÍNICO 4 CANAIS

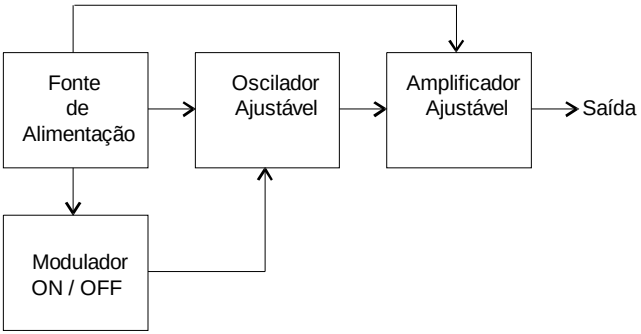
Tensão AC de Alimentação	120V ou 220V ±10%
Freqüência da Tensão de Alimentação	60Hz ±10%
Máxima Corrente Nominal AC Consumida	120mA
Máxima Potência AC Consumida	15VA
Tipo de Corrente Gerada	Alternada (bifásica)
Tipo de Corrente Bifásica	Assimétrica / Balanceada

Número de Canais de Saída	4 canais (amplitudes independentes)
Intensidade Máxima	100mA ± 20% (carga de 100 ohms) (com mais de 10mAef ou 10Vef)
Impedância de Carga	100 ohms
Freqüência de Repetição dos Pulsos (RATE)	10Hz a 200Hz ± 10%
Largura do Pulso (WIDTH)	50µseg a 400µseg ± 10%
TIMER	1min a 60min ± 10%
Tempo de RISE	1seg a 10seg ± 10%
Tempo de ON	1seg a 60seg ± 10%
Tempo de DECAY	1seg a 10seg ± 10%
Tempo de OFF	1seg a 60seg ± 10%
BURST	1Hz a 15Hz ± 10%
Peso do Equipamento sem Acessórios	0,765Kg
Dimensões (LxAxP)	250x140x190mm
Temperatura de armazenagem.	-20ºC a 60ºC
Umidade relativa em torno de	60%
Armazenagem para Transporte	Utilizar a original

12.3 FUNCIONAMENTO DO EQUIPAMENTO TENS-FES HTM CLÍNICO

O funcionamento do equipamento TENS-FES HTM CLÍNICO pode ser entendido através do seguinte diagrama em blocos.

12.3.1 Diagrama em blocos do Equipamento TENS-FES HTM CLÍNICO



12.4 CLASSIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO TENS-FES HTM CLÍNICO QUANTO A NORMA NBR IEC 60601-1 E IEC 60601-2-10

1) De acordo com o tipo de proteção contra choque elétrico:

Equipamento classe II.

2) De acordo com o grau de proteção contra choque elétrico:

Equipamento tipo BF.

3) De acordo com o grau de proteção contra penetração nociva de água:

Equipamento comum (equipamento fechado sem proteção contra penetração de água).

4) De acordo com o grau de segurança em presença de uma mistura anestésica inflamável com ar, oxigênio ou óxido nitroso:

Equipamento não adequado ao uso na presença de uma mistura anestésica inflamável com ar, oxigênio ou óxido nitroso.

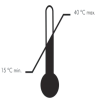
5) De acordo com o modo de operação:

Equipamento para operação contínua.

12.5 DESCRIÇÃO DAS SIMBOLOGIAS UTILIZADAS NO EQUIPAMENTO

Símbolo	Norma IEC	Descrição
	348	**ATENÇÃO!** Consultar documentos acompanhantes
	417-5172	EQUIPAMENTO DE CLASSE II
	878-02-03	EQUIPAMENTO DE TIPO BF

12.6 DESCRIÇÃO DAS SIMBOLOGIAS UTILIZADAS NA EMBALAGEM

Símbolo	Norma IEC	Descrição
	780	Este lado para cima
	780	Frágil
	780	Limite de Temperatura
	780	Proteja contra a chuva
	780	Umidade
	780	Empilhamento máximo 8 caixas

12.7 ESQUEMAS DE CIRCUITOS, LISTA DE PEÇAS, COMPONENTES E INSTRUÇÕES DE CALIRAÇÃO

A HTM Ind. de Equip. Eletro-Eletrônicos Ltda disponibiliza, mediante acordo com usuário, esquemas de circuitos, lista de peças, componentes e instruções de calibração e demais informações necessárias ao pessoal técnico qualificado do usuário para reparar partes do Equipamento que são designadas pela HTM como reparáveis.

13 CERTIFICADO DE GARANTIA

NÚMERO DE SÉRIE / DATA DE INÍCÍO DA GARANTIA

O seu equipamento HTM Eletrônica é garantido contra defeitos de fabricação ou de materiais, respeitando-se as considerações estabelecidas neste manual, pelo prazo de 18 meses corridos, sendo estes meses divididos em:

3 primeiros meses: garantia legal.

15 meses restantes: garantia adicional concedida pela HTM Eletrônica.

A garantia terá seu início a partir da data de liberação do equipamento pelo departamento de expedição da HTM Eletrônica.

Todos os serviços de garantia do equipamento devem ser prestados pela HTM Eletrônica ou por uma a Assistência Técnica por ela autorizada sem custo algum para o cliente.

A garantia deixa de ter validade se:

þ O equipamento for utilizado fora das especificações técnicas citadas neste manual.

þ O número de série do equipamento for retirado ou alterado.

þ O equipamento sofrer quedas, for molhado, riscado, ou sofrer maus tratos.

þ O lacre do equipamento estiver violado ou se a Assistência Técnica HTM Eletrônica constatar que o equipamento sofreu alterações ou consertos por técnicos não credenciados pela HTM Eletrônica.

Transporte do equipamento durante o período de garantia legal:

þ Durante o período de garantia legal, a HTM Eletrônica é responsável pelo transporte. Contudo, para obtenção desse benefício, é necessário o contato prévio com a HTM Eletrônica para orientação sobre a melhor forma de envio e para autorização dos custos desse transporte.

þ Se o equipamento, na avaliação da Assistência Técnica HTM, não apresentar defeitos de fabricação, a manutenção e as despesas com transporte serão cobradas.

A garantia legal cobre:

þ Transporte do equipamento para conserto (Com autorização prévia da HTM).

þ Defeitos de fabricação.

A garantia adicional cobre:

þ Defeitos de fabricação.

A garantia adicional não cobre:

þ Todos os termos não cobertos pela garantia legal.

þ Transporte do equipamento para conserto.

Alguns exemplos de danos que a garantia não cobre:

þ Danos no equipamento devido a acidentes de transporte e manuseio. Entre esses danos pode-se citar: riscos, amassados, placa de circuito impresso quebrada, gabinete trincado, etc.

þ Danos causados por catástrofes da natureza (ex: descargas atmosféricas).

þ Deslocamento de um técnico da HTM Eletrônica para outros municípios na intenção de realizar a manutenção do equipamento.

þ Eletrodos, baterias ou qualquer outro acessório sujeito a desgastes naturais durante o uso ou manuseio.

NOTA!

þ A HTM Eletrônica não autoriza nenhuma pessoa ou entidade a assumir qualquer outra responsabilidade relativa a seus produtos além das especificadas neste termo.

þ Para sua tranqüilidade, guarde este Certificado de Garantia e Manual.

þ A HTM Eletrônica reserva o direito de alterar as características de seus manuais e produtos sem prévio aviso.